ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

АНОСОВ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Книга И. С. Пешкина, написанная на основе неизвестных материалов, представляет собой обстоятельную биографию Павла Петровича Аносова (1799–1851), выдающегося деятеля русской металлургии.

- И. ПЕШКИН
  -
  - ОТ АВТОРА
  - ПРЕДИСЛОВИЕ
  - I. «КАЗЕННОКОШТНЫЙ ХРЕБТА УРАЛЬСКОГО»
  - II. «УРАЛЬСКИЕ ГОРЫ — ИСТОЧНИК БОГАТСТВА РОССИИ»
  - III. ОРУЖЕЙНАЯ ФАБРИКА
  - IV. НА ПОРОГЕ ВЕКА СТАЛИ
  - V. ЛИТАЯ СТАЛЬ АНОСОВА
  - VI. ТАЙНА БУЛАТА
  - VII. О ЧЕМ ПОВЕДАЛ МИКРОСКОП
  - VIII. «ОТЫСКАНИЕ ПОТЕРЯННОГО»
  - IX. РУССКИЙ БУЛАТ
  - X. «ЛИБЕРАЛ И ВОЛЬНОДУМ»
  - XI. НОВАЯ ТЕХНИКА НА КРЕПОСТНОМ УРАЛЕ
  - XII. ЗОЛОТО
  - XIII. МЕЧИ И КОСЫ
  - XIV. СНОВА В ПЕТЕРБУРГЕ
  - XV. ХИМИК, ГЕОЛОГ, КОНСТРУКТОР
  - XVI. НА АЛТАЕ
  - XVII. НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ АНОСОВА
  - XVIII. КАЧЕСТВЕННАЯ СТАЛЬ — ОСНОВА ВЫСШЕЙ ТЕХНИКИ
  - ПРИМЕЧАНИЯ
  - ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н. П. АНОСОВА
  - БИБЛИОГРАФИЯ
  - Иллюстрации
- notes
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6

- ○ 7
- ○ 8
- ○ 9
- ○ 10
- ○ 11
- ○ 12
- ○ 13
- ○ 14
- ○ 15
- ○ 16
- ○ 17
- ○ 18
- ○ 19
- ○ 20
- ○ 21
- ○ 22
- ○ 23
- ○ 24
- ○ 25
- ○ 26
- ○ 27
- ○ 28
- ○ 29
- ○ 30
- ○ 31
- ○ 32
- ○ 33
- ○ 34
- ○ 35
- ○ 36
- ○ 37
- ○ 38
- ○ 39
- ○ 40

И. ПЕШКИН
ПАВЕЛ ПЕТРОВИЧ АНОСОВ
1799–1851

ОТ АВТОРА

Выражаю благодарность работникам Центрального государственного исторического архива в Ленинграде, Златоустовского филиала Государственного архива Челябинской области, Областного государственного архива Свердловской области, Государственного архива Татарской АССР, Государственного исторического архива Ленинградской области, архива Главиздата, Государственной библиотеки СССР имени В. И. Ленина, Главной библиотеки Ленинградского горного института, Государственного Эрмитажа в Ленинграде, Государственного исторического музея в Москве, краеведческого музея в Златоусте за оказанную мне большую помощь в розыске материалов и иллюстраций, использованных в этой книге.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Павел Петрович Аносов принадлежит к числу выдающихся деятелей русской науки, открытия которых имели огромное значение для развития мировых технических знаний.

В течение целого столетия имя Аносова оставалось забытым. Между тем его заслуги перед наукой исключительно велики; один лишь перечень их показывает, что Аносов был ученым ломоносовского типа.

Круг интересов великого русского металлурга был необыкновенно широким. Им заложены основы ряда новых разделов науки.

Мы чтим Аносова как основоположника учения о стали. Он создал новый, совершенный метод производства стали, самого распространенного материала, на котором держится современная техника.

Подлинным научным подвигом Аносова является его многолетний труд по раскрытию «тайны булата». П. П. Аносов отказался от экзотического взгляда на булат, он отбросил прочь мистические объяснения свойств булата и дал единственно верное, научное объяснение особых качеств этого металла.

Впервые в мире Аносов занялся изучением структуры стали, обратил внимание на зависимость свойств стали от ее кристаллического строения, исследовал процесс застывания жидкой стали и образования слитков. Для лучшего рассмотрения кристаллического строения стали Аносов еще в 1831 году — на несколько десятков лет раньше ученых других стран — применил микроскоп и ввел травление кислотами поверхности стали.

Аносов сделал ряд ценных и чрезвычайно важных наблюдений над влиянием тепловой обработки на строение стали, разработал предпосылки научных основ горячей механической и термической обработки стальных изделий. Продолжая эту начатую Аносовым работу, другой наш великий соотечественник, Дмитрий Константинович Чернов, сформулировал свой знаменитый закон об изменениях, происходящих в стали при ее нагреве до известной температуры и последующем охлаждении («критические точки»).

П. П. Аносов и Д. К. Чернов являются основоположниками науки о строении стали и ее тепловой обработке.

Родоначальник высококачественной металлургии, П. П. Аносов описал влияние различных добавок на свойства стали: хрома, марганца, кремния, титана, алюминия, платины и других химических элементов. И в этом он также на много десятков лет

опередил иностранных ученых.

Аносов был многогранным исследователем и выдающимся организатором. Он занимался поисками огнеупорных материалов и разрабатывал методы производства высококачественных кос. Он увлекался астрономией и математикой и дал первое геологическое описание Южного Урала, определив при этом возраст Уральских гор.

Но прежде всего и раньше всего Павел Петрович Аносов был гражданином своей Родины, страстно любил свою Отчизну, свой народ. Аносов жил надеждами, что неисчислимые природные богатства недр русской земли будут поставлены на службу трудящемуся люду, широко использованы для счастья народа. Вот это и отличало Аносова от большинства других горных деятелей николаевского времени, в которое он жил.

В эпоху жестокого крепостничества Аносов боролся за признание человеческого достоинства рабочих, давал широкий выход талантам и способностям русских людей. Аносов не был кабинетным ученым. Свои научные выводы он делал на основе глубоких наблюдений над производством, он чутко прислушивался к голосу рабочих, опирался на народный опыт.

В принятом в конце 1948 года постановлении Совета Министров СССР отмечены исторические заслуги Аносова перед наукой и указаны мероприятия для увековечения памяти этого выдающегося сына нашей Родины.

Творчески используя наследие замечательного русского металлурга, советская наука о металлах гигантскими шагами движется вперед, обеспечивая Родину разнообразными сложными марками стали, необходимой для технического прогресса нашей страны, для укрепления ее обороноспособности, для построения коммунистического общества.

Нашим прямым долгом является донести образ Аносова до всех, кому дорого прошлое Родины. Предлагаемая книга в значительной мере разрешает эту задачу. И. С. Пешкину удалось собрать большое количество остававшихся до сих пор неизвестными материалов и создать обстоятельную биографию нашего выдающегося соотечественника. В этом, с моей точки зрения, и заключается основная ценность книги о Павле Петровиче Аносове.

Великие свершения, вся жизнь замечательного русского патриота, новатора-ученого зовут молодое поколение нашей страны дерзать и побеждать в науке и труде во имя славы народа, во имя Отчизны.

Академик Н. Т. Гудцов

I. «КАЗЕННОКОШТНЫЙ ХРЕБТА УРАЛЬСКОГО»

К высившемуся над гранитной набережной Невы зданию Горного кадетского корпуса одна за другой подъезжали кареты. В высшем свете с некоторых пор стало модным бывать здесь на выпускных экзаменах. Высокопоставленные особы могли, конечно, ничего не смыслить в горных, как равно и в других, науках. Да их вовсе и не интересовало — хороших ли инженеров готовят в этом тогда единственном не только в России, но и во всей Европе учебном заведении, где обучались специалисты горного дела.

Указом царя Александра I Горный кадетский корпус был уравнен в своих правах с университетом, «как такое учебное заведение, которое по важности и обширности преподаваемых в нем наук и знаний есть одно из первейших в государстве». С тех пор это учебное заведение и стало пользоваться вниманием высшего света. Направляясь на выпускные экзамены воспитанников Горного кадетского корпуса, петербургские вельможи порой и не задумывались над значением этого учебного заведения и еще менее думали о развитии горнометаллургической промышленности России. Высшую знать привлекала главным образом торжественная обстановка, великолепные залы, богатые коллекции минералов и драгоценных камней.

Посещение Горного корпуса было столь же обязательным, как присутствие на открытии выставок или на балах.

Здание корпуса считалось одним из лучших в Петербурге. На двенадцати мощных дорических колоннах — фронтон, в глубине колоннады — высокие окна и двери. Все это создавало впечатление удивительной гармонии, силы, величия. По бокам лестницы, ведущей к колоннаде, были установлены две монументальные скульптуры: одна — сражение Геркулеса с сыном земли Антеем, другая — похищение владыкой земных недр Плутоном Прозерпины, богини, олицетворяющей силу земли.

Над парадной лестницей со сводчатого потолка на массивной бронзовой цепи спускался хрустальный фонарь.

…Почетных гостей встречали офицеры Горного корпуса. Среди приехавших на экзамены были великие князья, министры, духовные лица, писатели, близкие и родственники учащихся.

Перед началом экзаменов командир корпуса представил собравшимся выпускников. Он говорил о миссии, которую им

предстоит выполнить, о будущем горного дела Российской империи, о богатейших недрах, ждущих своих исследователей, о заводском производстве, нуждающемся в усовершенствовании. Свою речь он произносил на русском языке, но временами переходил то на французский, то на немецкий, благодарил господ профессоров, отдающих силы на воспитание племени российских горных инженеров.

Присутствовавшие стали переглядываться: всего ведь двенадцать воспитанников выпускал в том году Горный кадетский корпус. Да и за все сорок с лишним лет существования этого учебного заведения его окончило едва триста человек. Ничтожно мало!

После речи командира гости разошлись по залам, охотно осматривали богатые коллекции музеев корпуса, выставки лучших работ воспитанников по рисованию и живописи.

— Этот набросок недурен, — замечает кто-то и читает подпись: — «Аносов Павел». Аносов? Кто такой? Чей?

Гости пожимают плечами — никому неизвестная фамилия.

…Экзамены продолжались почти месяц. Не все дни были одинаковыми. Когда происходили испытания по прикладным наукам — механике, горному, маркшейдерскому и пробирному искусствам, металлургии и прочим специальным предметам, — редкие кареты подъезжали к зданию кадетского корпуса…

Но подходили последние дни. Учащиеся высших классов приступали к чтению своих сочинений, или «рассуждений до существенных по цели корпуса наук относящихся», и съезд гостей увеличился.

Бывали особенные дни, о которых затем много говорили в столичном обществе. В один из них Горный кадетский корпус посетил Василий Андреевич Жуковский. Его привез профессор университета и Горного кадетского корпуса, почетный член отделения русского языка и словесности Академии наук Дмитрий Иванович Соколов.

Очень неохотно оставил Василий Андреевич свою уютную холостяцкую квартиру. Всего лишь несколько и дней назад он был на выпуске в лицее. Но то другое дело, там — поэзия, пиитика. А что Горный кадетский корпус? Как Соколов может соединять в себе столь обширные знания: словесность в сочетании с геологией, геогнозией, минералогией, горным пробирным искусством? От одного перечня предметов, которые читал Соколов, Василию Андреевичу становилось не по себе. Такое мог только Михайло Ломоносов!

Дмитрий Иванович заметил:

— В Горном кадетском корпусе растут новые Ломоносовы…

Весть о приезде Жуковского молниеносно разнеслась среди воспитанников корпуса. В этот день читали свои сочинения Аносов, Чайковский и Девио.

Экзамен начался. Все сочинения выпускников были написаны на иностранных языках. Один лишь Аносов приготовил два текста — русский и немецкий, но читал он по-русски. Это вызвало удивление, даже раздражение: «неужели этого юношу не научили говорить на иностранных языках?!»

Дамы подняли лорнеты, внимательно стали осматривать невысокого роста выпускника с рыжеватым хохолком и голубыми спокойными глазами. Недовольно ерзали на своих местах господа профессора из иностранцев, все годы читавшие свои лекции на иностранных языках.

Но довольной улыбкой расплывалось лицо директора корпуса Андрея Федоровича Дерябина, по справедливости считавшегося одним из столпов горного дела в России. Он посмотрел на Жуковского. Поэт был оживлен и, кажется, взволнован.

Закончив чтение своего сочинения по-русски, Аносов кратко, специально для профессоров, изложил его содержание на немецком языке.

Экзаминаторы выставили в своих листах баллы. Как и предвидел Аносов, когда решил читать свое сочинение по-русски, не на всех экзаменационных листах была высшая оценка.

Самый большой съезд гостей был в последний день экзаменов. В этот день производились испытания в искусствах, коим воспитанники обучались в корпусе, — в музыке и пении, танцах и фехтовании. И снова среди выпускников выделился невысокий унтер-офицер Павел Аносов. Он прекрасно танцевал и фехтовал, исполнял одну из главных ролей в разыгранной перед посетителями пьесе.

А затем отличившимся выпускникам выдавали медали и другие награды.

Из окончивших корпус в 1817 году лишь двух наградили большими золотыми медалями — Алексея Батракова и Павла Аносова. О последнем на педагогическом совете довольно долго спорили — ему ставилось в вину, что он учился неровно, что был не очень почтителен к некоторым иностранным преподавателям и что он даже свое выпускное сочинение читал по-русски.

Но золотую медаль для Аносова отстоял директор корпуса А. Ф. Дерябин. В списке награжденных Аносов все же оказался на втором месте, хотя и по алфавиту и по оценкам должен был стоять на первом.

Наступил торжественный день выпуска. Оберберг-гауптман Медер огласил список «воспитанников, удостоенных награждения

медалями по числу баллов».

Большая золотая медаль присуждалась:

«…Унтер-офицеру Аносову Павлу Петровичу за примерное благонравие, весьма похвальное поведение и успехи: весьма хорошие в геогнозии, технологии, пробирном искусстве, металлургии, горном искусстве и маркшейдерском искусстве»[1][1].

Павел Аносов родился в 1799 году[2] в Петербурге, в семье мелкого чиновника Берг-коллегии, впоследствии реорганизованной в Горный департамент. Когда Павлу исполнилось семь лет, его отца перевели в Пермь.

Семья Аносова прожила там недолго. Скоропостижно скончался отец, а вскоре умерла и мать. Детей взял на воспитание дед по материнской линии Лев Сабакин, служивший тогда механиком на Камско-Воткинских заводах.

Сабакин был культурным, весьма образованным для своего времени человеком и решил дать внукам хорошее образование. Он стал ходатайствовать об определении близнецов Павла и Василия в Горный кадетский корпус на казенный кошт — «за счет хребта Уральского».

Местное горное начальство ходатайство поддержало, приложило к нему длинный список изобретений и усовершенствований, которые Сабакин отдал «на пользу заводов без всякого за оные вознаграждения».

Спустя некоторое время из Петербурга получилось сообщение, что ходатайство удовлетворено — Павла и Василия Аносовых надлежит осенью 1809 года доставить в столицу.

Но выехать к сроку они не смогли. Сабакин захворал и оправился только к зиме. В то время пришел приказ — отправить по санному пути в Санкт-Петербург железо для строившегося Казанского собора. Старый механик вызвался сопровождать обоз, чтобы заодно отвезти Павла и Василия в кадетский корпус.

Словно во сне прошли приготовления, и в февральский морозный день обоз тронулся. До Санкт-Петербурга добрались лишь в конце марта.

Зима в том году держалась долго. И на петербургской заставе, так же как и в горах Урала, лежал еще плотный снег. Вот и улицы столицы. Гулявшая по Невскому проспекту публика с любопытством посматривала на необычный обоз.

Заехали к давним знакомым. Несколько дней после дороги отдыхали, а затем дед повел мальчиков в только что построенное по проекту архитектора А. Н. Воронихина здание Горного кадетского корпуса на Васильевском острове.

До постройки этого монументального, одного из красивейших в Петербурге зданий классы, лаборатории и спальни

Горного корпуса размещались в трех небольших домах, расположенных неподалеку друг от друга. По повелению царя эти три дома решено было соединить. Осуществление этой сложной задачи возложили на знаменитого тогда архитектора Воронихина.

Столь большое внимание, проявленное к нуждам единственного в стране горного учебного заведения, можно объяснить только тем, что горнозаводская промышленность в начале XIX века находилась в явно неудовлетворительном состоянии и для подъема ее требовались высококвалифицированные горные инженеры.

Уже на первых порах становления уральской металлургии ощущался крайний недостаток в людях, сведущих в горном деле. Новые заводы строили либо сами хозяева — разные Твердышевы, Мосоловы, Турчаниновы, либо их приказчики. Но ни у тех, ни у других не было специальных познаний. Все делалось по старинке — копировали старую технику, старые методы производства.

Прогресс горнозаводского дела был немыслим без квалифицированных кадров. Между тем готовили их мало.

По мере развития горной промышленности на Урале и в Сибири, неоднократно ставился вопрос о подготовке отечественных горных инженеров. Еще в 1721 году известный горный деятель В. Н. Татищев создал горную школу. В середине XVIII века на Урале существовали две так называемые «арифметические школы» — одна на Уктусском заводе, возле Екатеринбурга, другая — в Кунгуре.

Но для бурно развивавшейся русской металлургии этого было явно недостаточно. В 1753 году Берг-коллегия обратилась в Сенат с просьбой прислать ей из школ артиллерийской и инженерной для обучения горному делу дворянских детей, которые знали бы арифметику, геометрию, тригонометрию и планиметрию. По мнению Берг-коллегии, эти ученики могли бы довольно скоро познакомиться с горными науками и стать специалистами горного дела.

Сенат разрешил ежегодно присылать до двадцати воспитанников военных училищ для обучения их на уральских заводах горнозаводскому искусству. Тем, которые хорошо успевали, выдавались дипломы на звание горных инженеров.

Однако это было полумерой. Таким образом, нельзя было обеспечить инженерным составом в то время самую могучую в мире металлургическую державу. Стал вопрос об открытии специального учебного заведения.

В ходатайстве, с которым Берг-коллегия обратилась к Екатерине II, подчеркивалось, что «…нынешнее заводского правления состояние весьма от прежнего разнится, ибо как

прежде учреждено оное было для одного только размножения заводов, так ныне, имея предметом общественную экономию, оно же должно стараться вообще о построении заводов, о прочности оных, о лучшем производстве горных работ, о существенном разборе металлов по их достоинствам и качествам, а также о доставлении из них меньшим или по крайней мере равным иждивением большей перед прежним государству прибыли, что без обученных людей и сведующих заводских правителей никак произвести не можно. От таковой же школы, какова ныне в Екатеринбурге есть, людей таковых ожидать нельзя».

Берг-коллегия наметила курс наук, которые должны были преподаваться в новом учебном заведении, и контингент учащихся: пятьдесят казеннокоштных и пятьдесят своекоштных.

В результате этого ходатайства Екатерина издала 21 октября 1773 года указ об учреждении горного училища. Во вступительной части указа царица не упустила случая показать себя великой радетельницей наук; в указе говорилось:

«Небезизвестно всем, сколь нужны металлические и минеральные для империи заводы и что польза оных есть действующая причина коммерции и нужнейшая и полезнейшая вещь государства! Известно и сколь наука сокращает производство всякого дела и сколь подает способов в приведении оного в совершенство. А, как для приведения в настоящее состояние металлических и минеральных заводов и для получения от оных сугубой пользы недоставало только потребными сведениями снабженных людей, Е. И. В., радетельная отечества мать, в совершение намерения сего в 21 день октября 1773 года… решила учредить Горное училище под ведомством главного Берг-коллегии командира».

Однако принятое решение было весьма ограниченным, половинчатым. Императрица, видимо, не очень-то верила в возможность подготовки русских инженеров. Новое учебное заведение назвали горным училищем, а не кадетским корпусом, как намечала Берг-коллегия. Но дело не только в названии. Новому учебному заведению дали значительно более узкие права, чем те, которые предлагала Берг-коллегия. Контингент учащихся был сокращен вдвое: вместо предполагавшихся пятидесяти казеннокоштных — только двадцать четыре студента на казенном содержании и вместо пятидесяти своекоштных — тридцать.

Курс наук также был урезан. Берг-коллегия полагала, что в училище должны преподавать следующие науки: арифметику, алгебру, геометрию, маркшейдерское искусство, минералогию, металлургию, рисование, химию, механику, физику, французский, немецкий и латинский языки. Однако многие из

этих дисциплин были исключены из курса.

Открытие училища состоялось 28 июля 1774 года. В первый год в него поступило двадцать три человека. Профессорами были приглашены академики и иностранные ученые. Некоторые предметы читались на немецком языке.

В петербургских высших кругах на первых порах к училищу относились с высокомерием. Хотя титулованная знать и тянулась на Урал, однако она предоставила заниматься горным делом людям более низких сословий. Владельцы уральских заводов, «помещики-заводчики», отсиживались в Петербурге, куда им привозили готовую прибыль. Они не хотели знать, откуда и как получается эта прибыль. Доходы с горных предприятий шли главным образом на кутежи, на сумасбродные затеи. А если хозяева иногда и наезжали на Урал, то опять же лишь для забавы, и горнозаводское население долго недобрыми словами вспоминало эти наезды.

Еще в первые годы своего царствования Александр I принялся за преобразование горного дела. Берг-коллегия была реорганизована в Департамент горных и соляных дел. Во главе его поставили весьма энергичного человека — А. Ф. Дерябина. Ему поручили подготовить проекты дальнейших преобразований по горной части, и он взялся за дело с большим усердием. Спустя год Дерябин представил записку, в которой дал ясный анализ причин начавшегося застоя горнозаводской промышленности России.

«Управление горных заводов, — писал А. Ф. Дерябин, — гражданской властью (с 1782 по 1797 г.г.) сделало в заводах такие перемены, которые на весьма долгое время останутся памятником оного (автор имеет в виду, конечно, недобрый памятник. — *И. П.*). Заводы пришли в упадок, начали выделывать несравненно менее металлов. Самые здания и машины, не будучи поправляемы, обветшали. Мастеровые и приписные крестьяне волновались, а горная служба, потеряв уважение, лишилась людей искусных, почему управителями заводов определяли людей, не имевших ни знания, ни опыта. Доказательством этому служит факт, что, например, в двенадцатилетнее управление казенных палат уральским горным промыслом один только воспитанник горного училища вступил в службу по заводам, а Екатеринбургская горная школа, учрежденная еще де-Гениным, уничтожена. Заводы управлялись отставными писцами, а горные инженеры разбрелись по судебным должностям»[3].

Одной из мер подъема горнозаводского производства должно было стать улучшение горного образования. Дерябин придавал этому делу очень важное значение. Им и были подготовлены

законопроекты, согласно которым горное училище преобразовалось в Горный кадетский корпус.

Эта реорганизация преследовала цель привлечь в учебное заведение, а затем и на горную службу людей из высших сословий, поднять авторитет горных деятелей, подготовить разносторонне образованных горных специалистов. В курс наук, преподававшихся в корпусе, были введены, кроме технических и прикладных дисциплин, также поэзия, мифология, древние языки. Кроме того, воспитанников обучали музыке, танцам и фехтованию.

На программу и характер преподавания в кадетском корпусе оказывал сильное влияние один из передовых людей того времени, Аполос Аполосович Мусин-Пушкин. Горный кадетский корпус не выходил из поля зрения президента Берг-коллегии Корсакова, впоследствии ставшего директором его.

Вот в какое учебное заведение определил своих внуков — Василия и Павла — старый русский механик Сабакин.

У Аносовых был веселый и общительный характер, и они довольно скоро завоевали симпатии своих одноклассников. Ученики часто собирались вокруг братьев Аносовых, чтобы послушать их рассказы об Урале, о заводе, где работал их дед. Мальчики во всех подробностях рассказывали, что знали или слышали о том, как ищут руду и драгоценные камни, как выжигают уголь, что собой представляют доменные печи и какие хитроумные машины придумывает их дед.

— А в домну залезть можно? — вдруг спросит кто-либо из слушателей.

Братья только усмехались:

— Как же туда влезешь, если внутри домен вечное пламя горит! А уж если кто невзначай в домну провалится, значит пропал.

— Так там вечный огонь? — переспросит кто-нибудь.

— Иначе как же! Чтобы расплавить руду, большой жар требуется. В домну беспрерывно бросают руду и уголь. А чтобы он хорошо горел, в печь вдувают воздух. Для этого делают громадные мехи, они приводятся в действие водяными колесами, — рассказывал Павел.

— Для заводского дела самое главное, — вступал Василий, — построить хорошую плотину. Представляете себе, что бы было, если Неву перегородить!

Эта мысль казалась совсем несуразной.

— Как же ее перегородишь! Нева любую преграду в одну секунду снесет. Это тебе не уральская речушка, — отвечали петербуржцы.

— Тоже сказали — уральские речушки! По-вашему, Кама тоже речушка?!

— Однако ее не перегородили.

Но тут опять вмешивался Павел. Он авторитетно заявлял, что главная сила вовсе не в воде, а в паре.

— Вы, может, слыхали о Ползунове, он машину придумал, что паром действует. Только таких машин еще мало, а скоро их будет много. Так дедушка говорил. Он сам такую машину строит. Но чтобы делать такие машины, много железа требуется…

Это были первые беседы о горном деле и технике. Так прошел первый год учебы. На каникулах в корпусе почти никого не осталось. Аносовы мечтали о том, чтобы поехать на лето к деду, но не пришлось.

А осенью, вскоре после начала занятий в корпусе, заболел Василий. Спустя несколько дней он умер.

В делах канцелярии Горного кадетского корпуса сохранился краткий и довольно безграмотный рапорт. В нем написано:

«Воспитывавшийся в сем корпусе в числе учеников под названием хребта Уральского Василий Аносов сего сентября 6-го числа волею божией помре, о чем вашему высокоблагородию честь имею донести».

При рапорте приложен счет на похороны на 33 рубля 85 копеек[4].

Этот краткий документ как бы приоткрывает завесу над одной из важных сторон жизни воспитанников Горного кадетского корпуса.

Деление воспитанников на своекоштных и казеннокоштных имело не только формальное значение. В корпусе обучались люди разных сословий, разного общественного положения. Одни — сынки петербургских сановников, другие — дети малоимущих чиновников, заводских смотрителей, механиков, представители низшего сословия. И это деление воспитанников на «знатных» и «незнатных» никогда не забывалось и не упускалось из виду.

Первые жили в довольстве и неге, вторые — часто даже недоедали. Для пропитания казеннокоштных отпускались ограниченные средства, и о содержании их заботились столь мало, что в корпусе одно время распространена была даже чесотка. Казалось, все это должно было бы сказаться и на учебных успехах. И все же лучшими учениками были, как правило, казеннокоштные, неимущие ученики, которые стремились в совершенстве постигнуть горное дело. Отсев учащихся из корпуса был большим, но главным образом за счет сынков петербургских вельмож, которым специальные науки скоро приедались.

Павел тяжело переживал смерть брата, некоторое время он

чуждался товарищей, был неразговорчив. Но в строгом распорядке дня воспитанников корпуса оставалось очень мало времени, чтобы предаваться горю.

В учебные дни питомцы корпуса вставали в шесть часов утра, в семь они отправлялись в столовую. Завтрак состоял из белого хлеба и сбитня. После завтрака — небольшая прогулка.

В восемь часов утра начинались классы. Они продолжались до двенадцати, затем — маршировка и гулянье. В час — обед. С двух до шести — снова классы. Час на отдых; он проводился в так называемых рекреационных залах. В семь — ужин. От семи до десяти — приготовление уроков. В десять — отход ко сну.

Так был заполнен весь день: каждый час расписан, за всем строгое наблюдение. После отхода ко сну спальни обходили дежурные офицеры; они осматривали, все ли в порядке, как сложена одежда, на месте ли стоит обувь.

Но была и другая причина частых осмотров и ревизий. В положении о корпусе было предусмотрено, что «начальники отделений, маркшейдер и командир корпуса сколь возможно чаще осматривают комоды, как для наблюдения за порядком в оных, так и для того, чтобы воспитанники не имели у себя никаких книг или рукописей, могущих вредить нравственности».

Власти не были вполне уверены в политической благонадежности воспитанников, особенно малоимущих, казеннокоштных, боялись, что на них могут плохо повлиять служители корпуса.

Полицейский сыск совмещался с показным либерализмом. Последний, между прочим, сказался и в том, что в Горном кадетском корпусе, не в пример другим российским учебным заведениям, розга была почти исключена из средств «воспитания».

В правилах внутреннего распорядка корпуса было записано: «…наказание воспитанников, заслуженное ими нерадением к учению, худым поведением, неопрятностью и другими недобрыми качествами, состоит обыкновенно в посажении их за штрафной стол, в лишении прогулок и других удовольствий, в неувольнении в дома родных и знакомых, при том в один или несколько сроков, судя по важности их вины. Их заставляют также учиться в праздничные дни под надзором дежурных гувернеров и заключают в особые для сего определенные комнаты (карцер). К телесному же наказанию прибегают только в крайних случаях, как к последнему уже средству».

Большое значение придавали поощрительным мерам. Воспитанников водили в Эрмитаж, кунсткамеры, Академию художеств. В театрах столицы для учащихся снимали ложи. В

самом корпусе часто давали маскарады и балы. Устраивались прогулки по окрестностям Петербурга, осмотры фабрик и заводов.

Много внимания уделялось практическим занятиям. Учащиеся под надзором преподавателей производили различные химические и физические опыты. В корпусе были верстаки, на которых воспитанники сами промывали различного рода руды, причем о доставлении руд было отдано специальное распоряжение по Горному департаменту. Во дворе Горного кадетского корпуса построили «рудник» с подземными ходами и выработками.

Таким образом осуществлялось наглядное, практическое обучение горным наукам. В мастерских корпуса и на Монетном дворе учащиеся сами плавили разные металлы.

Гордостью кадетского корпуса были кабинеты геогностический[2] и ориктогностический[3], а также модельный зал. Модели можно было приводить в действие.

Кабинеты беспрерывно пополнялись новыми коллекциями. Особенно расширились они, когда директором корпуса был Дерябин. По его инициативе отправили большую экспедицию в Сибирь, чтобы описать горы этого малоизвестного края и собрать минералы, «в оном находящиеся и при том в таком количестве, чтобы не только составить из них топографическое собрание при горном корпусе, но сверх того продавать и променивать подобные собрания».

Экспедиция была весьма удачной — кабинеты корпуса обогатились почти пятьюдесятью тысячами минералов шестисот разных пород. Первый транспорт собранных минералов прибыл из Сибири в 1814 году. В последующие годы коллекции корпуса еще расширились. Уже в последние годы учебы Аносова из уральских россыпей доставили редкие самородки золота.

Для осмотра различных пород и драгоценных камней корпус часто посещали лица, интересовавшиеся природными богатствами страны, а также ученые разных стран. Особое внимание привлекали малахитовая глыба (она была оценена в 425 тысяч рублей — суммой по тому времени колоссальной), а также найденный на Нижне-Тагильской даче платиновый самородок, весивший 10 фунтов 54 золотника. Большой интерес вызывала изумрудная друза — двадцать три кристалла длиной от одного до полутора дюймов как будто нарочно усажены были на черном кремнистом сланце. Изумительной по красоте была бирюза в кварцевой оправе.

Сотни различных камней лежали в витринах и на подставках: здесь были алмазы, топазы, турмалины, везувианы, аксиниты и

прочее и прочее. Да и сам зал, в котором помещался геогностический музей, был великолепен: потолок его был украшен живописью и аллегорическими картинами известных художников.

Павел Аносов усердно занимался в геологических кабинетах. У него была хорошая память, и он быстро научился отличать разные минералы. Именно здесь, в кабинетах Горного корпуса, пробудился в Аносове страстный геолог.

В корпусе были и отличные библиотеки. Помимо литературы по специальным дисциплинам, в библиотеках хранились и книги, которые в те времена считались «опасными»: сочинения Руссо, энциклопедия Дидро и Даламбера, натуральная история Плина, много разных книг по философии, природоведению и политике.

Правда, доступ к этим книгам для учащихся был закрыт. Воспитанники должны были пользоваться только книгами из так называемых подвижных библиотек. Начальство строго следило за тем, чтобы в последние не попало ничего такого, что может «испортить нравственность» учащихся, но административные меры не достигали цели. Несомненно, что Аносов и многие другие воспитанники корпуса знакомились и с запретной для них литературой.

Среди экспонатов Горного кадетского корпуса было немало весьма искусных для тех времен изделий металлургического производства: идеально ровной толщины лист кровельного железа в 4 квадратных аршина, бритвы, столовые приборы, прекрасное чугунное литье, изделия из литой стали крепостного Бадаева. В коллекциях корпуса было много черкесских и турецких сабель, римские мечи с искусной рисовкой, сделанные из редких сортов стали.

Металлургию в Горном корпусе преподавали профессора Архипов и Чебаевский.

Многие предметы, которые изучались воспитанниками корпуса, назывались искусствами, и это отражало действительное положение вещей.

Горное дело тогда еще оставалось искусством, оно было основано главным образом на мастерстве отдельных людей. Науку о горном деле, о наилучших методах выплавки металлов еще предстояло создать. Аносов это знал, и именно потому его так заинтересовала бадаевская сталь. В петербургских газетах тогда писали, что Бадаев применил совершенно новый способ производства стали. Павла Аносова тянуло ко всему новому, прогрессивному. Но печать, к сожалению, очень мало внимания уделяла таким самородкам, как Бадаев. Газеты были заняты официальными и светскими новостями.

Единственным органом, на страницах которого печатались сведения о разных новшествах, был «Технологический журнал» Академии наук, но его страницы были заняты разными сообщениями из-за границы. Информация о жизни русских заводов была очень скудной.

Уже тогда Аносов стал проявлять серьезный интерес к вопросам металлургии, изучал историю выплавки металла с древнейших времен, с тех пор, как человек впервые узнал о магнитном камне. Павел читал о столбах из чистого железа, которые путешественники видели где-то в Индии, знал о «небесной руде». Куски метеоритов хранились и в лаборатории корпуса.

Одно время Павел был увлечен проблемой производства металла и выделки из него наилучших орудий. Большой интерес вызывали у юноши булатные сабли. Откуда эти чудесные узоры и в чем секрет их особых свойств?

«Секрет булата, — говорили ему педагоги, — потерян».

Неужели никому не удастся его разгадать?!

Об этом Павел много думал по ночам, когда, притаившись, прочитывал очередную историю о рыцаре, изрубившем булатным клинком чуть ли не целый полк.

Однажды он поднялся среди ночи, взял свечу и тихо, чтобы никто не услышал, направился в зал, к витрине, где лежали булатные клинки. Долго рассматривал он их. Пламя свечи отражалось в стекле, перед глазами плясали узоры, и, опустившись в кресло, он… заснул.

Павел очнулся от шума, поднятого служителем. Возле него стоял вездесущий инспектор классов Остермейер. Поднялся переполох, говорили, что корпус чуть было не сгорел. Утром Аносову пришлось держать ответ перед директором корпуса Дерябиным.

Остермейер неистовствовал:

— Это распущенность, которую нельзя оставить безнаказанной. Мы все могли погибнуть.

Однако Павел отделался лишь строгим внушением.

— Мы не можем, — говорил Дерябин инспектору Горного корпуса, — наказывать юношу. Он увлечен вопросом, разрешение которого сделало бы нашей стране честь.

Дерябин на минуту задумался и продолжал:

— И я бы хотел, чтобы у каждого нашего воспитанника было такое же увлечение, как у Аносова.

— Тогда мы беспременно сгорим живьем, — упорствовал Остермейер.

— А о том, чтобы этого не случилось, позаботьтесь уж вы и

подчиненные вам служители…

Отличный педагог и психолог, Дерябин сумел рассмотреть в молодом Аносове будущего выдающегося деятеля горнозаводского дела. В свою очередь, Аносов высоко ценил прекрасный педагогический талант и душевные достоинства Дерябина, был к нему горячо привязан.

Когда Андрей Федорович Дерябин оставил службу в Горном кадетском корпусе и ему на торжественном собрании преподавателей и учащихся преподнесли серебряную, богато вызолоченную вазу, речь от имени воспитанников произносил Павел Аносов.

В полной тишине громким голосом юноша читал:

«Облагодетельствованные преизобильными щедротами вашими, излиянными на нас во все время мудрого над нами начальствования вашего, возведенные на верх желаний наших, к достижению предназначенной нам цели, через неусыпные старания, оказанные вами при воспитании нашем, одушевленные кротким обхождением с нами вашего превосходительства…»

Дерябин улыбнулся, он вспомнил случай с булатом и не без гордости взглянул на открытое серьезное лицо будущего молодого инженера. Да, уходя на покой, он мог смело сказать себе, что его система воспитания, основанная на широком развитии способностей каждого учащегося, себя оправдала…

Учился Павел хорошо, но неровно. Оценка знаний учеников производилась по стобальной системе. Воспитанники делились на «очень хороших» (100—90 баллов), «хороших» (90–70 баллов), «изрядных» (70–40 баллов), «средственных» (40–20 баллов) и «слабых» (ниже 20 баллов).

В классных журналах против фамилии Аносова часто можно было увидеть вместо одной отметки сложную формулу, вроде 78:12 или 98:5. Эти двойные отметки, с одной стороны, свидетельствовали о блестящих способностях Аносова, а с другой — о том, что, увлеченный другими, более интересовавшими его предметами, он не выполнял заданий и получал самые низкие отметки; иногда его даже усаживали за штрафной стол.

Но эти промахи быстро исправлялись, и Павел опять шел в первой пятерке лучших учеников. В нее обычно входили: Петр Дюков, Петр Девио, Илья Чайковский и Алексей Батраков.

Павел учился легко. У него хватало времени на все: и на посещения кабинетов, и на чтение книг, и на игры и шалости.

В часы отдыха Павел часто рисовал. Его способности к рисованию были отмечены преподавателем рисования Редером, и по его представлению Павел был награжден эстампом «за доброе поведение, отличное прилежание и успехи в рисовальном

искусстве». Позднее Редер решил отобрать из каждого класса по два лучших ученика, «особенно способных к рисовальному искусству». В этом списке на первом месте — Аносов.

Когда в корпусе стали ставить любительские спектакли, Павел Аносов начал выступать на сиене. Пьесы шли на иностранных языках. «Представление пиес, — говорилось в положении о корпусе, — производится на иностранных языках, имея целью приучить воспитанников к правильному выговору и беглости в изъяснении на сих языках».

Невысокого роста, Павел казался моложе своих лет, и его даже иной раз принимали за воспитанника младших классов. Но он ни в чем не хотел уступать и не уступал своим сверстникам — ни в учебе, ни в физических упражнениях. Ловкий, быстрый, юркий, он был среди своих сверстников почти непревзойденным фехтовальщиком.

В Петербурге у Аносова не было ни родных, ни знакомых, и в первое время он и по воскресеньям и по праздничным дням оставался в корпусе. Позже он сошелся со своим одноклассником Дмитрием Тверским. Оказалось, что отец Тверского знал деда Аносова механика Сабакина и был о нем весьма высокого мнения. Тверские стали приглашать Павла к себе на праздничные дни. С каким удовольствием и гордостью надевал Павел свой праздничный мундир, выходил на набережную, прогуливался по Невскому!

Форма у кадетов была красивая. Они носили синий мундир с черным бархатным воротником и такими же обшлагами, с черными суконными фалдами и красной выпушкой, черные лакированные портупеи через плечо, кивера. Форма придавала кадетам бравый вид. Двенадцати-тринадцатилетние мальчики казались совсем взрослыми.

Но случалось, что Павел и сам, добровольно, отказывался от отпуска, от прогулки по Невскому. Лишение отпуска на воскресные и праздничные дни было одним из серьезных наказании, и бывало Павел, чтобы выручить своих товарищей, принимал на себя их вину, хотя и рисковал попасть за это в карцер. Павел был хорошим товарищем, другом.

Семь лет, которые Павел Аносов провел в стенах Горного кадетского корпуса, были знаменательными годами в русской жизни. В памяти юноши запечатлелись многие волнующие события того времени.

В доме Сабакина на Урале Павел слышал рассказы о поездке деда в Англию. Но в них не было ни малейшего преклонения перед иностранщиной. Наоборот, Павел слыхал много нелестного

о саксонце Шемберге, которому отдали почти в полную собственность гору Благодать, хранящую в своих недрах несметные богатства. Но иностранец оказался в горном деле полным невеждой, расстроил работы, награбил сколько мог и удрал к себе в Саксонию. Рассказывая Павлу о своем пребывании в Англии, об английских механиках Уатте и Балтоне, дед вспоминал, как Балтон уговаривал его остаться в Англии. Но дед ему ответил: «Мы отчизны не меняем».

Отчизна! С малых лет Сабакин воспитывал в своих внуках любовь к ней, преданность ей, гордость ею. И Павел искренне огорчался, когда слышал, как иные русские люди пресмыкались перед всем чужеземным, и гордился, когда видел достойные произведения, созданные русским гением.

На всю жизнь запомнился поэтому день, когда в торжественной обстановке открыли построенный по проекту Воронихина Казанский собор. Погода стояла отличная, с залива дул легкий ветерок, и Нева была будто в барашках. Воспитанники Горного кадетского корпуса в парадной форме пришли к величественному новому зданию.

— Вот это талант! — говорили все, кто присутствовал на открытии собора.

А кто-то заметил:

— Андрей Никифорович Воронихин ведь из крепостных.

И эти слова как-то особенно запечатлелись в сознании Павла — немало видел он крепостных на заводах Урала.

…1812 год. Отечественная война.

Сыны Бородина, о Кульмские герои!
Я видел, как на брань летели ваши строи;
Душой восторженной за братьями спешил…

Кто не знает этих пушкинских строк! И воспитанники Горного кадетского корпуса, как и великий поэт, душой были на поле брани.

«Жизнь наша лицейская, — писал И. Пущин, — сливается с политическою эпохою народной жизни русской: приготовлялась гроза 1812 года. Эти события сильно отразились на нашем детстве Началось с того, что мы провожали все гвардейские полки, потому что они проходили мимо самого Лицея: мы всегда были тут, при их появлении, выходили даже во время классов, напутствовали воинов сердечной молитвой, обнимались с родными и знакомыми: усатые гренадеры из рядов благословляли нас… Не одна слеза тут пролита!»[5]

Воспитанники Горного кадетского корпуса были очевидцами многих знаменательных событий тех дней. На сценах столицы шли новые патриотические пьесы: Крюковского «Пожарский», Хераскова «Освобожденная Москва», Висковатого «Всеобщее ополчение». В последней главную роль играл восьмидесятилетний артист Дмитриевский. За пятнадцать лет до этого он оставил сцену и вернулся на нее, чтобы создать образ русского патриота.

С глубоким волнением встретили учащиеся Горного кадетского корпуса известие о московском пожаре. После тяжелых летних и осенних месяцев 1812 года с фронта стали приходить добрые вести. 15 октября пушки Петропавловской крепости оповестили об освобождении от врага первопрестольной Москвы. А в день нового, 1813 года Санкт-Петербург был богато иллюминован по случаю «совершенного избавления от врагов, вторгшихся в пределы любимого отечества нашего и вместо покорения нас своему игу обретших там собственную гибель».

Одиннадцатого июля 1813 года, когда весь Санкт-Петербург встречал гроб с телом М. И. Голенищева-Кутузова, воспитанники Горного кадетского корпуса тоже вышли на границу города. У каменного моста через реку Таракановку встретили они скорбную процессию и сопровождали ее до Казанского собора.

Под влиянием событий 1812 года складывался мужественный и стойкий характер Аносова, крепла его готовность к любым испытаниям, росла горячая любовь к родине. Молодой Аносов был горд тем, что он русский, что его народ освободил от наполеоновской тирании не только отчизну, но и всю порабощенную Европу. И с тех пор Аносов всегда был полон мыслями о судьбах родины. Нередко его мучила обида на то, что творческие силы народа остаются скованными, а природные богатства российских недр лежат под спудом.

Юноша недоумевал, почему лишь в 1815 году, и то на очень короткое расстояние — от Санкт-Петербурга до Кронштадта, — прошел первый в России пароход, или, как его тогда называли, пироскаф? Миновало ведь уже почти полвека, как великий сын русского народа Ползунов изобрел паровую машину. Толпы народа вышли на берег Невы, чтобы посмотреть на большое дымившее судно, поднимавшееся по реке без парусов и весел. Павел Аносов смотрел на ликующий народ, но ему было невесело. Он знал, что его родина с этим новшеством опаздывает.

Что же, разве мало железа в нашей стране? Или русские люди не умеют плавить металл?

В середине 1816 года был построен чугунный однопролетный мост на Мойке. «Северная почта» писала, что

«величиной, отделкой и красотой, равно как и скоростью построения этот мост превосходит другие, здесь доселе воздвигнутые… Таковые мосты, коим подобных в таком числе нет ни в одной столице Европы, обращают на себя особенное внимание всех знающих и любящих прочность и красоту публичных сооружений».

На каждом шагу Павел видел, какую большую роль в жизни родины призваны играть металлы. Стране нужно было оружие и металлические мосты. Он думал о времени, когда гудки пароходов будут раздаваться не только на Неве, но и на Волге и на родной ему Каме. Он мечтал о могуществе отчизны и готовился к труду во славу ее.

…С мыслями о будущем своей родины пришел Аносов на экзамены. Ему хотелось как можно скорее заняться горным делом.

II. «УРАЛЬСКИЕ ГОРЫ — ИСТОЧНИК БОГАТСТВА РОССИИ»

Экзамены закончились в августе. Всей компанией, одетые в новенькую форму младших горных офицеров (шихтмейстеров), прогуливались только что окончившие корпус по опустевшим улицам Петербурга.

Необычно тихо на Невском, совсем мало народу в Летнем саду, и это было досадно: хотелось, чтобы все знали, видели, что они уже больше не учащиеся, а самостоятельные люди. Скоро они отправятся ка места назначения, начнут новую жизнь — займутся разведками недр родной земли, будут строить новые плотины и домны, устанавливать паровые машины… Впереди большая творческая работа.

Окончившие получили назначения на Урал и Алтай, но некоторые, — это были сынки видных сановников, — не собирались покидать столицу.

«Избави боже от этих прогулок», — цинично заявляли они.

— Тогда зачем вы учились, к чему вам химия, металлургия, геогностика? К чему вам эти премудрости? — вспыхивая, говорил Павел Аносов, когда они проводили время в какой-нибудь ресторации.

— А это для того, чтобы заводских поучать уму-разуму, — вызывающе, явно для того, чтобы задеть своего друга, говорил один из выпускников, Девио.

И Аносов в самом деле шумел, волновался, доказывал, что вот из-за того к нам все больше и везут из разных стран «варягов». При этом он косил взглядом в сторону Гризгофа, одного из выпускников корпуса — полуангличанина-полунемца, человека бездарного, но страшно заносчивого.

Прошло несколько недель. Павел стал готовиться в путь на Урал, в Златоуст, куда получил назначение.

У Аносова не оставалось больше никого из родных или близких. Дед умер еше r августе 1813 года. Эту печальную весть сообщил Павлу управитель Камско-Воткинских заводов Нестеровский.

Переписываясь после этого с Нестеровским, Павел привык делиться с ним всеми своими радостями и горестями. А когда Нестеровскому случалось бывать в Петербурге, он обязательно навещал Павла Аносова.

О смерти деда Аносова — механика Сабакина — в «Новой Санкт-Петербургской газете» писали:

«Сей почтенный старец, восприняв бытие свое в земледельческом состоянии, с самых юных лет имел превеликую склонность к механическим занятиям, через редкие природные дарования свои достиг, наконец, до отличных познании в механике…В последние годы жизни своей находился он при вновь заводимом оружейном заводе… Будучи в сем заводе, изобрел для заводского действия многия отличные, полезные и служащие к облегчению сил человеческих машины…»

Павел Аносов никогда не расставался с газетой, в которой были напечатаны эти строки. Он мечтал стать таким, как дед: изобретать, проникать в тайны земли, приносить как можно больше пользы своей родине.

Когда Аносову предложили поехать в Златоуст, он ни словом не заикнулся о том, что Нестеровский зовет его к себе на Камско-Воткинский завод, где ему, конечно, были бы созданы наилучшие условия.

…Как окончивший корпус с золотой медалью, Аносов получил на обзаведение 500 рублей. Это было тогда немалой суммой. Павел не был расточительным — деньги ему не часто перепадали, и он хорошо продумал, что купить, на что их потратить. На первом месте среди других покупок было приобретение микроскопа.

Микроскопия была модным увлечением. Но не для забавы, как тогда смотрели на это дело, решил Павел взять с собой микроскоп.

Молодой Аносов, конечно, знал, что его великий соотечественник Ломоносов впервые применил микроскоп для своих химических занятий. Отправляясь в новый, неизведанный край, Аносов брал с собой микроскоп, намереваясь использовать его как орудие науки, для познания природы.

Покупка микроскопа была не простым делом. Не то, чтобы эти приборы были редкостью. Нет, и в Петербурге и в Москве можно было в любом книжном магазине купить и увеличительные стекла и микроскоп. На Невском находилась большая лавка англичанина Фрэнсиса Моргана, который широко рекламировал в петербургских газетах имевшиеся у него «собственной работы разные инструменты, а именно: телескопы грегорианские и ахроматические, зрительные трубки карманные, подзорные трубы, микроскопы разных сортов, стекла для чтения, очки…» К Моргану и отправились Павел Аносов и его близкий приятель Илья Чайковский, тоже выпускник Горного кадетского корпуса.

Лавочник-англичанин любезно предложил молодым людям

разные, богато украшенные микроскопы, но не требовалось большого труда, чтобы за украшениями и фальшивой позолотой рассмотреть крайне низкое качество изделий английского негоцианта.

В книжных магазинах тоже ничего хорошего найти нельзя было — все одни игрушки для праздных людей. Тогда юноши решили обратиться в мастерские Академии наук. Там делали микроскопы, которые были лучше английских и немецких, но частных заказов не принимали. Через смотрителя лаборатории кадетского корпуса Аносову удалось добиться, чтобы для них специально сделали два хороших микроскопа. Изготовили их скоро, да и обошлись они почти вдвое дешевле, чем у Моргана.

И вот уже все готово. В почтовую карету погружен сундук с вещами, ящик с драгоценным микроскопом, книги по горному делу и металлургии, тетради, дневники и списки[4] ранних стихов Пушкина, который окончил Царскосельский лицей в то же лето, что Павел Аносов Горный кадетский корпус.

Почтовая карета неслась по только что открытому шоссе между Петербургом и Москвой. В который раз молодой Аносов передумывал свою столь быстро пролетевшую петербургскую жизнь!

В первые минуты после отъезда тоска сжимала сердце: когда-то он будет еще любоваться Невой, петербургскими дворцами? Окажутся ли там, на Урале, куда он направляется, настоящие друзья, найдет ли он должное приложение своим молодым силам?!

Желание быстрее окунуться в работу было так сильно, что Аносов отказался от искушения задержаться в Москве. Он только побывал на Красной площади, чтобы посмотреть недавно установленный гут памятник двум великим россиянам — Минину и Пожарскому.

И вот Аносов опять продолжает путь на восток. Позади Ока, Волга. Наконец — предгорья Урала.

В Уфе Аносов тоже пробыл всего несколько дней.

21 декабря 1817 года шихтмейстер[5] 13-го класса Павел Аносов прибыл в Златоуст. Надо сказать, что в чине Аносова обошли. Как окончившему корпус с большой золотой медалью, ему должны были присвоить 11-й класс. Кто здесь «постарался», об этом история умалчивает.

Лишь за четыре года до приезда Аносова Златоустовские заводы выделились в самостоятельный горный округ. В состав его входили собственно Златоустовский завод, затем — Саткинский, Кусинский, Артинский чугуноплавильный и железоделательный и

Миасский медеплавильный заводы, а также многочисленные железные рудники и леса.

История возникновения на Южном Урале узла горнозаводского производства подробно описана самим Аносовым в составленном им «Статистическом описании округа Златоустовских горных заводов по 1838 г.»[6].

Название этого труда не совсем точно определяет его содержание. Это не только «Статистическое описание», а скорее экономико-географический и исторический очерк промышленного района огромного народнохозяйственного значения.

На первых страницах своего труда Аносов дает точное определение географического положения горного округа:

«С северо-востока на юго-запад проходит главный хребет Урала в четырехверстном по прямой линии от Златоуста расстоянии. Ближайшие к нему возвышенности или отроги гор по ту или иную сторону состоят из пород первозданного образования: слюдяного сланца, кварца, глинистого сланца, известняка, последний с гнейсом и гранитом составляет отклоны хребта».

Затем Аносов описал породы, из которых составлены сопки Таганая, Юрмы, Уреньги, Александровской, Зюрат-куль, горы Косотур, Мышляй, Наземские, Ильменские и др.

«Все горы, — отмечает дальше Аносов, — разрезаны по всем направлениям различными углублениями или впадинами, логами, долинами, дающими начало ручьям, источникам, рекам и речкам, которые, наполнив котловины, составляют озера, иногда на значительном возвышении, как Зюрат-куль… Главная из рек по Западную сторону Урала — Ай выходит из болота между хребтом его и горою Уреньгою и течет на север продольно долиной до Златоуста, откуда, переменяя свое направление, многими извилинами, впадает в реку Уфу.

Река Ай в весеннее полноводие делается судоходною, тогда по ней сплавляются все тяжести Златоустовского, Саткинского и Кусинского заводов в коломенках[6] реками Уфою, Белою, потом Камою и Волгою в Нижний Новгород. Она (р. Ай) принимает в себя реки Кусу, Сатку и множество ручьев и речек, большею частию в течении своем быстрых. С речкой Тес-мою, выходящей из болот у подножья горы Таганая, с северной стороны составляет пруд, разливающийся весною по долине на 6,5 в длину и 2,5 версты шириною…»

Таким образом, природные условия весьма благоприятствовали обоснованию в этом месте горнометаллургического производства. Здесь были и богатые

рудные ископаемые, и леса, вода, служившая в то время главной двигательной силой и средством транспорта. Маленькие речушки Сатка, Ай и другие давали выход продукции завода на просторы Волги, в центр России.

История Златоустовского завода начинается с 1754 года, когда указом императрицы Елизаветы Петровны тульским купцам Ивану и Василию Мосоловым разрешено было построить железоделательный завод на Урале. Они выбрали место у подошвы горы Косотур, в узком ущелье, образовавшемся вследствие прорыва высокого уральского хребта Уреньги рекой Ай.

Мосоловы «закупили» у башкир землю — за огромный участок на реке Ай было уплачено всего 20 рублей.

«И за ту проданную нами — башкирцами ему Мосолову вотчинную свою землю со всеми угодьи по договору деньги, что подлежало, мы — башкирцы у него Мосолова 20 рублей все сполна взяли» — так написано в сохранившейся полуистлевшей записке башкир.

На реке Куса угодья оказались более «дорогими». Там за такой же участок заплачено… 50 рублей. Позднее, указывает Аносов в своем «Статистическом описании», все земли Тебелецкой волости были закортмлены (то-есть арендованы) у населявших эту волость башкир «на условии кроме Златоустовского завода никому оной не продать». К концу 1754 года были построены дом заводчика, контора и кузница. Доменную печь пустили лишь спустя семь лет — в 1761 году; она давала 106 пудов чугуна в день. Косотурская домна была относительно небольшой.

Недолго хозяйничали купцы Мосоловы у горы Косотур; спустя восемь лет они продали завод тульскому же первой гильдии купцу Лариону Лугинину. При нем Косотурский завод стал одним из самых крупных на Южном Урале. Но Лугининым «не повезло». Менее чем через четыре года после приобретения завода — в сентябре 1773 года — началось пугачевское восстание.

Беспошадно эксплуатируемые рабочие из крепостных, а также из местного населения только и ждали приближения пугачевских войск, чтобы к ним присоединиться. События развертывались стремительно.

4 октября Пугачев подступил к Оренбургу и начал его осаду. Отдельные отряды под командой Зарубина (Чики) и Хлопуши двинулись в горнозаводские районы. К Златоусту они подошли спустя два — два с половиной месяца.

Вот что писал в своем донесении 29 декабря 1773 года

находившийся в Челябинской крепости воевода Веревкин генералу де-Колонгу:

«К неописуемому всей вверенной мне провинции несчастью и великому бедствию явился ко мне Ситкинского и Златоустовского тульского купца Лугинина железных заводов приказчик Моисеев, который объявил, что крестьяне тех заводов безизъятно числом более 4 тысяч человек взбунтовались и самовольно предались известному государственному бунтовщику и самозванцу казаку Пугачеву, присланному от злодея атаману Кузнецову с казаками и уфимскими башкирами в количестве 25 человек.

Этим вором-атаманом не только в заводе Саткинском денежная казна до 10 тысяч рублев, но и пушек двенадцать, пороху до пяти пудов и кроме того заводчика и фабрикантов домовое имение разграблены без остатку. И на Златоустовском тож учинено, только чего именно ограблено оный приказчик за убегом не знает»[7]

Более подробные сведения о том, что произошло с лугининскими заводами, есть в материалах Берг-коллегии. К приходу пугачевцев завод состоял из трех цехов: доменного, передельного, медеплавильного. В годы, предшествовавшие пугачевскому восстанию, на заводах выплавлялось мели около 1 800 и чугуна до 140 тысяч пудов, мастеровых было триста шесть человек.

Рабочие с энтузиазмом встретили пугачевские войска, сразу присоединились к ним, захватив с завода 40 пушек и 90 пудов пороха.

Косотурский завод сильно пострадал от военных действий, и на его восстановление ушло более двух лет.

Спустя два десятилетия завод перешел от наследников Лугинина во владение к московскому именитому гражданину Кнауфу. Это был крупный и ловкий делец, в руках которого к началу XIX века было сосредоточено десять горнозаводских предприятий.

Но, конечно же, не о развитии горнозаводского дела в России заботился сей «московский именитый гражданин». Недолго прохозяйничав на заводе, Кнауф сумел одновременно и продать завод государственному ассигнационному банку и… остаться хозяином завода.

Меньше чем через год после состоявшейся «продажи» император Павел именным указом повелел «Златоустовские заводы передать в вечное и потомственное пользование…» Кнауфу. По условиям контракта Кнауф обязывался ежегодно выплачивать казне по 100 тысяч рублей, «не считая податей с металлов и печей, а также подушных, оброчных и рекрут»[7].

Однако Кнауф обусловленной суммы ни за один год в казну не внес. Пермское горное правление в 1809 году обратилось к государственному казначею Голубцову с запросом, каким образом взыскивать с Кнауфа обусловленные кон фактом суммы, и получило такой ответ: «О показанных 100 тыс. рублях расчет и взыскание не принадлежит до Пермского Горного правления, поелику в рассуждение оных, по высочайшему указу, сделаны государственным казначеем особыя с Кнауфом обязательства, не могущия быть публичными».

Но, видимо, Кнауф и «особые обязательства» не выполнял, и спустя два с половиной года, в ноябре 1811 года, то же Пермское горное правление получило срочный приказ министра финансов Гурьева о том, чтобы «отобрать бывшие в содержании московского купца Кнауфа Златоустовские заводы», причем причины и поводы не были объяснены.

Для приемки заводов был назначен обер-гиттенфервалтер Клейнер, который должен был остаться их главноуправляющим.

А в 1813 году Златоустовские заводы были выделены в специальный горный округ[8].

Еще при Кнауфе в Златоуст начали прибывать иностранные мастера. Много иностранцев приехало в Златоуст в то время, когда главноуправляющим заводами был Эверсман. Сам он был сыном военного советника прусской службы, никакими особыми знаниями в горном деле не обладал. В Россию же его выписал Кнауф.

К моменту, когда Аносов приехал в Златоуст, там уже насчитывалось несколько сот иностранных мастеров по производству металла и выделке разных изделий из него. Но Эверсмана уже не было. Он успел достаточно себя скомпрометировать и поспешно ретировался. Управляли округом Фурман и Меджер.

Павел Аносов ехал в Златоуст еще не на постоянную службу, а в качестве практиканта. Согласно положению, воспитанники Горного кадетского корпуса выпускались «не прямо на действительную службу офицерскими чинами, как было прежде, но со званием практикантов. В этом звании они должны были оставаться два года, употребляя это время на осматривание рудников и заводов и для приучения себя к служебному порядку».

Лишь после представления подробных отчетов практиканты зачислялись на горную службу.

Павел прибыл в Златоуст зимой. Вершины Косотура и владычествующего над ними Большого Таганая были покрыты высокими шапками снега. Точно сказочные великаны, окружали они завод, охраняя его от внешнего мира.

Аносов стал присматриваться к людям, к царившим кругом порядкам, и ему начало казаться, что он попал вовсе не туда, куда направлялся. Отъехав от Петербурга в глубь России более чем на 2 тысячи верст, Аносов будто попал в… иноземное царство.

В доме начальника горного округа говорили только на немецком либо на французском языках. Улицы были Большая немецкая и Малая немецкая, причем все дома были почти совершенно одинаковые. Точно такие Аносов видел на картинках, изображавших уголки Баварии или Саксонии. На улице чаще встречались не русские люди, а иностранные мастера в длинных синих сюртуках с бархатными воротниками да старые и молодые немки.

Только рабочие на заводе и военная стража были русскими.

Аносова любезно пригласили к начальнику горного округа, и сам Фурман просил его чувствовать себя у него как дома.

Начальник горного округа жил в особняке, построенном еще Лугининым. Это было довольно массивное двухэтажное здание с широкими балконами. Дом стоял в саду, огороженном великолепной чугунной решеткой.

Павел Аносов с большой настороженностью переступил порог дома своего начальника. И не очень скоро завел он знакомства среди офицеров горного округа. Между ним и местным обществом как будто стала какая-то невидимая преграда.

Нет, не таким представлял он себе место будущей службы.

Фурман рекомендовал Аносову присмотреться к работе иностранных специалистов, предупредив, однако, что ему могут не все показать. Да вряд ли ему и следует особенно вникать во все дела, он еще молод, и работа никуда от него не уйдет.

Здесь можно хорошо провести время, прямо сказали ему, катание с гор на санях — очень большое удовольствие. У немецких же мастеров — симпатичные дочери…

Что касается отчета о дипломной практике, то его нетрудно составить и по бумагам. Так что выходит, что и незачем ему ходить на домны, торчать на плотине, ездить на рудники.

Но не было такой силы, которая могла бы оторвать Аносова от горного дела. Его интересовало все — как устроены плотины, в какие месяцы бывает наибольший приток воды, где и какая залегает руда, как ее лучше обжигать…

Результаты своих наблюдений и исследований Аносов обобщил в дипломной работе, которую он представил в Горный кадетский корпус.

Написанная на плотной, гладкой бумаге очень четко, почти каллиграфически, работа эта заняла около ста страниц текста. Несколько приложенных к ней видов могут служить

свидетельством успехов Аносова в рисовании.

«Систематическое Описание Горнаго и Заводскаго производства Златоустовскаго Завода. Составленное Практикантомъ П. Аносовымъ. 1819-го Года»[9] — так значится на обложке.

Аносов не дает спокойной, бесстрастной фотографии увиденного. За сдержанным тоном описания чувствуется человек большой мысли, стремящийся к действию, ищущий лучших методов производства.

«Чтобы яснее представить горное и заводское производство Златоустовского завода, — пишет во вступлении дипломант, — последуем следующему порядку. Сперва будем говорить о рудниках, потом о лесах, далее о плотине, водяных колесах, доменной фабрике, кричной фабрике и наконец о передельной фабрике или переделе железа».

Аносов подробно описывает сырьевую базу завода: «Руды состоят из бурого железного камня с некоторою частию кровавика. Богатство их не одинаковое, иные дают до 55 процентов чугуна, а другие токмо до 45-ти… Главнейшие посторонние примеси: 1) марганец, 2) кварц, 3) глина и 4) фосфорокислая железная руда. Присутствие ее бывает причиной хладноломкости железа. Впрочем, она находится не во всех рудах и притом в малом количестве».

Так, как бы между прочим, Аносов делает замечание, которое в то время было почти открытием в металлургии, — о влиянии фосфора на качество чугуна.

Дальше дается описание лесных массивов и устройства плотин. «…Не нужно распространяться, — указывает практикант, — на счет выбора места для плотины; скажем только, что Златоустовский завод может оным гордиться — сама природа как бы предназначила сие место для построения завода, поставив естественную плотину (гору Косотур), простирающуюся почти на 1½ версты».

Аносов подробно разбирает преимущества и недостатки плотин разного типа.

Много интересных наблюдений и важных выводов сделано Аносовым при изучении работы доменных печей, или, как тогда говорили, доменных фабрик.

«Природа, — пишет Аносов, — как бы предвидела необходимость железа для человеческого рода, распространив металл сей в количестве несравненно большем противу всех прочих металлов: нет ни одной страны, в коей не было признаков железа, и нет ни одного состояния людей, которое бы не имело в нем надобности. Почему же люди познакомились прежде с

другими металлами, например с золотом, серебром, медью, а не с железом? Причины искать недалеко: железо рассеяно в природе не в том виде, в каком оно для нас полезно, нужно, необходимо. Мы и по сие время не знаем, существует ли в недрах земли естественное или самородное железо? Мы, как в отдаленной древности, получаем его искусством из оруденелого состояния».

Касаясь процессов плавки, Аносов прежде всего останавливается на подготовке руды перед плавлением:

«Пожог руд предпринимается здесь частию для отделения серы, находящейся в оных местами в виде серного колчедана, частию же для отделения влаги и удобнейшего разбивания оной в куски.

…Разбивание руды основывается на следующем: ежели употреблена будет в плавку руда слишком крупная, то по малому числу точек прикосновения не в состоянии будет скоро расплавляться. Ежели же руда будет слишком мелка, то, слегаясь плотно с углем, будет препятствовать возгорению оного; от чего же жар в печи уменьшится и, следовательно, последует замедление в плавке или, как обыкновенно говорят, «мелкая руда заглушает плавку».

Вот два предела относительно величины руды, между коими должно избрать середину, при которой бы руда, не заглушая плавки, расплавлялась в кратчайшее время. Опытностью многих веков признано выгоднейшим употреблять в плавку руду по среднему содержанию величиной с грецкий орех…»

Аносова занимала не только техническая, или, вернее, технологическая, сторона дела, — он подробно изучал экономическую эффективность тех или иных мероприятий.

Его интересовал, например, вопрос, где обжигать железную руду — на рудниках или у самых доменных печей.

«Пожигая руду при рудниках, — отмечал он, — потребен горючий материал. Между тем, как пожигая ее при доменной печи, горючий материал совершенно не нужен: руда пожигается пламенем, выходящим из доменной печи».

В своей дипломной работе Аносов подробно перечислил «обстоятельства, от которых зависит благонадежность плавки», а также разобрал методы наблюдения за плавкой.

«Мастер и подмастерий, — пишет он, — наблюдают за ходом плавки, руководствуясь фурмою[8]. Они посредством оной смотрят в горн и примечают падающие капли товара».

Ничто не выпало из поля зрения молодого специалиста. Он даже успел заметить, что «в сырую погоду плавки идут не с таким успехом, как в сухую».

Исследованием причин этого явления почти полтора века

занимались виднейшие ученые мира. Лишь в наше время (и то не на всех еще заводах) научились вести доменные печи так, чтобы перемена погоды не оказывала влияния на ход доменной печи.

В заключение Аносов приводит экономико-статистические материалы о работе доменного цеха Златоустовского завода за 1818 год.

Столь же обстоятельно описаны кричные фабрики, передел железа и так далее.

Мы не знаем, какой оценки была удостоена эта серьезная, практически ценная работа Аносова, но даже приведенные краткие выдержки могут свидетельствовать о широкой эрудиции и технически зрелой мысли молодого инженера.

Когда срок практики Аносова истек, его определили на службу на Златоустовскую оружейную фабрику смотрителем по отделению украшенного оружия.

Занятия на оружейной фабрике не заслонили для Аносова величественной панорамы Уральских гор. Каково происхождение этих гор? Какие богатства они в себе таят?

Аносов был влюблен в Урал, еще не увидев всех красот его.

В Петербурге, Москве, Уфе и Златоусте Аносов подобрал литературу об этом крае: дневники путешественников, географические и геогностические описания. Но в них было очень мало сведений о южной части Уральских гор, а теперь они воочию предстали перед взором молодого исследователя.

Нал заводом высились вершины Большого, Среднего и Малого Таганаев, за ними — таинственная гора Юрма.

Юрма…

Аносов понимал, что для того, чтобы узнать окружающих людей, надо знать их язык, их обычаи. И после латыни, немецкого и французского он стал изучать башкирский язык. Тогда он узнал, что «Юрма» в переводе означает «не ходи»: «юр» — ходить, «ма» — отрицание.

Аносов решил подняться на Юрму. Он никому не рассказывал об этом своем решении. К подъему он готовился тщательно и настойчиво. Для тренировки он предпринял менее рискованные походы. Аносов побывал на месте, где проходит граница Европы и Азии, поднимался на сопки, лежащие к северу от Косотура, обследовал Косотур и склоны Уреньги.

Из каждого похода он приносил «добычу»: минералы, экземпляры редких растений. Аносова часто можно было видеть склоненным над микроскопом. Рассказывали, что квартира Аносова была завалена камнями и увешана чучелами разных птиц. Свои наблюдения он тщательно фиксировал, на их основе

делал серьезные выводы. Впоследствии они вошли в сокровищницу нашей науки как первый труд по геологическому изучению Южного Урала.

Многие читатели только что созданного «Горного журнала»[9] (или, как значилось в подзаголовке, «Собрания сведений о горном и соляном деле с присовокуплением новых открытий по наукам, к сему предмету относящимся») обратили внимание на напечатанную в пятом номере этого журнала за 1826 год статью П. Аносова под названием «Геогностические наблюдения над Уральскими горами, лежащими в округе Златоустовских заводов».

Журнал издавался корпусом горных инженеров. «Издание «Горного журнала», нами начатое, — говорил на заседании, посвященном открытию журнала, председатель ученого комитета, — составит эпоху Российской Горной истории; может быть он послужит к важным и благоуспешным по сей части переменам».

Совсем еще молодой горный инженер Аносов удостоился большой чести. Златоустовское горное ученое общество избрало его корреспондентом «Горного журнала» и учрежденного в Петербурге Ученого комитета по горной и соляной части. Статья о геогностических наблюдениях над Уральскими горами — первый обстоятельный печатный труд Аносова. Впоследствии он опубликует в «Горном журнале» и свои исторические труды о литой стали и булате.

Обратимся же к этому первому опубликованному сочинению П. П. Аносова, перечитаем его теперь, спустя 128 лет после того, как оно было написано, и мы увидим, как свежи и ярки краски, которыми рисует Аносов пейзажи Урала, какими патриотическими мыслями жил молодой инженер.

«Уральские горы, питающие сотни тысяч народа и составляющие один из немаловажных источников богатства России, — пишет автор, — давно уже заслуживали подробнейшее исследование, давно уже надлежало привести в известность состав их, определить взаимное отношение горнокаменных пород, постепенный их переход и образ соединения между собой, дабы тем удобнее достигнуть до главнейшей цели — открытия частных месторождений полезных минералов…»

Так определяет Аносов цель исследований. Дальше он рассказывает о маршруте своего путешествия:

«Началом наблюдений избрал я вершину Урала, находящуюся в девяти верстах от Златоустовского завода, и начну путешествие к Кусинскому заводу, откуда отправлюсь к северо-востоку через гору Юрму к башкирской деревне Мухамбешеват.

…Между сопками Таганая… текут неизмеримой глубины

каменные реки, коих твердые капли составляют огромной величины глыбы. Сии нагромождения или так называемые россыпи в иных местах простираются на две и более версты, а каменья их составляющие часто бывают от десяти до нескольких тысяч пудов».

Это не только поэтическое изображение уральских гор. Аносов видит их прошлое, в его воображении встает период образования гор.

Глыбы — это твердые капли.

Из одной этой фразы уже видно, какое огромное влияние на Аносова оказал М. В. Ломоносов.

В своем труде о металлургии Ломоносов писал: «Наклонное положение камней диких к горизонту показывает, что оные слои сворочены с прежнего своего положения, которое по механическим и гидростатическим правилам должно быть горизонтально: ибо неоспоримо, что камни были сперва жидкая материя…»

Очень поэтически, образно, взволнованно описывает Аносов свои впечатления об Урале:

«Поднявшись на вершину Урала, наблюдатель перестает быть в сфере обыкновенного состояния души; видимо, горизонт его, повсюду огражденный склонами гор на низменных местах, мгновенно распространяется столь далеко, что взор его не в состоянии различить отдаленной сини гор от лазурного неба. Пораженный столь мгновенной переменой, он быстро кидает взоры па предлежащую картину, — и узнает дивную Природу.

Он видит перед собой огромные гряды гор, до бесконечности простирающиеся в обе стороны; видит, как оне, то попеременно понижаясь, теряются в долинах, то возвышаясь постепенно, достигают наибольшей высоты; то как гиганты с неприступной крутизной возникают выше прочих.

…Увидев в первый раз всю картину Таганая, я долго оставался неподвижным или лучше сказать не чувствовал моего движения… Я смотрел и удивлялся образованию Таганая и разрушительной силе Природы, давшей ему настоящий вид».

За этим следует описание подъема на Юрму. Гора Юрма лежит в 45 от Кусинского и в 60 верстах от Златоустовского заводов, почти по прямой линии от Уреньги и Таганая.

«Уверения старожилов о затруднениях, которые должен был я встретить на пути к сей горе, еще более возбуждали мое любопытство. И вот я близок к цели моего путешествия, но затруднения пути уже предо мной. Я вижу огромную Юрму, простирающуюся с отрогами своими по течению Кусы, и не нахожу возможности проехать обширное болото. К тому же

застигла меня ненастная погода. Я не стану описывать ни тщетных покушений моих, ни того, что я испытал в болотах: скажу только, что прошло три дня, пока я достиг вершины Юрмы.

Вспоминая о вершине Юрмы, я забываю о трудностях, испытанных мной при подошве ея: с нее я видел восхождение солнца, на ней познакомился я с облаками.

Еще небо покрыто было звездной епанчею ночи, как я проснулся и ожидал рассвета. Вскоре на востоке показался слабый свет, а звезды, постепенно угасая, исчезали; свет множился и горизонт мало-помалу становился видимым: уже можно было различить верхи гор. Мгновенно окинуло багряным заревом восточный горизонт, и я увидел перед собой темный океан, на коем как бы плавали огнистые верхи гор. Недолго любовался я сей картиной: багряное зарево увеличивалось, темный океан исчезал, показывались гряды гор, заря их осветила, — и явилась другая, еще более очаровательная картина.

Багряные ряды гор, сливаясь с темнотой в логах, представляли подобие огненному морю, колеблемому как бы некоей стихией. Огненное море начало исчезать, светлые лучи на востоке распространялись от горизонта по всему небосклону, — и вскоре из-за гор виден стал край багряного солнца. Новая картина!

Солнце, медленно поднявшись на гору, совершало дневной путь свой, а я сожалел, что не мог более любоваться восходом его».

Не из тщеславия Аносов поднялся на Юрму и совершал другие трудные путешествия по Уралу. Молодой геолог стремился возможно полнее изучить его природные богатства, чтобы использовать их для блага родины. Об этом он писал в первых строках своего сочинения:

«Кто знает? Может быть и в России явится горный гений, который из сих частных наблюдений извлечет общие правила и укажет каждому рудоискателю, где он с несомненной надеждой должен начинать свою работу…»

Но «геогностические наблюдения» вовсе не входили в обязанности смотрителя оружейной фабрики. Сослуживцы Аносова сначала смотрели на его путешествия, как на прогулки столичного чудака. Аносов долгое время еще оставался чужим в обществе офицеров.

Отношение к Аносову было двояким: одни его полюбили, другие возненавидели. Аносов заражал своей энергией, неутомимостью, любовью к родине. Любое дело, за которое он брался, он выполнял с исключительным рвением и

добросовестностью. С глубоким уважением, а иногда с восхищением относился Аносов к труду искусных мастеров. За это и полюбили сослуживцы молодого горного инженера.

Возненавидели же его лишь завистники, лодыри да казнокрады. И было за что, — Аносов никогда не ограничивался своими служебными функциями, ему до всего было дело. Он вводил на фабрике разные новшества и из-за этого нередко ссорился с иностранными мастерами и начальством. Он никогда не проходил мимо каких-либо непорядков и тем более злоупотреблений. И неудивительно, что именно его, молодого инженера, привлекли к участию в работах чрезвычайной следственной комиссии, снаряженной из Санкт-Петербурга для ревизии дел округа, — до высших органов дошли, наконец, сигналы о здешних злоупотреблениях.

Аносову поручили весьма ответственное дело — «производство испытаний по оружейной фабрике относительно определения уроков и употребления припасов». Выполняя это поручение с большим усердием, Аносов установил, что многие дорогие припасы, в том числе ввозимые из-за границы, потреблялись в неумеренных количествах.

Но и тут Аносов не ограничился только исполнением поручения. Попутно он разработал новую модель цилиндрических мехов для кричных горнов и домен. Мехи оказались весьма простыми и очень удобными. Предписанием Департамента горных и соляных дел Аносову объявлена была признательность департамента.

Это было первое изобретение Аносова.

Свободное от службы и других занятий время Аносов проводил преимущественно в доме помощника горного начальника Конона Яковлевича Нестеровского, родного брата управителя Камско-Воткинских заводов, который проявил к нему такое теплое участие после смерти деда Аносова — механика Сабакина.

Нестеровский получил назначение в Златоуст годом позже Аносова. Конон Яковлевич был опытным специалистом с большим стажем.

Молодой инженер делился с Нестеровским мыслями об использовании природных богатств Урала, думами о состоянии горнозаводского дела и планами улучшения оружейной фабрики, где он завоевывал все большее влияние.

В доме Нестеровских Аносов нашел себе подругу жизни. Это была дочь Конона Яковлевича — Анна.

III. ОРУЖЕЙНАЯ ФАБРИКА

Решение о постройке в России фабрики холодного оружия состоялось еще при императоре Павле. Долго спорили, где ее ставить. Как это было тогда обычным, сразу заговорили о выписке мастеров из-за границы, но прошло несколько лет, и толки о новой оружейной фабрике прекратились. Вопрос о ней вновь всплыл лишь спустя десять лет, причем на сей раз толчок был дан извне. В Россию сами стали напрашиваться иностранные мастера.

В конце XVIII и начале XIX века почти все страны Европы состязались в искусстве производства холодного оружия, причем его совершенство зависело главным образом от качества стали. Особенно славилась продукция немецких промышленников из городков Золингена и Клингенталя.

Совершенно неожиданно дела золингенских промышленников сильно пошатнулись. В.поисках выхода из затруднительного положения, в которое они попали, золингенцы вспомнили о своем соотечественнике Эверсмане и написали ему письмо. «Как нынешние обстоятельства и уничтожение привилегий золингенской фабрики, — писали от имени всего золингенского цеха предприниматели Вейерберг и Штит, — отнимают от нас всю надежду питаться более честным промыслом, то просим принять благосклонно смелость нашу, но надеемся на вас потому более, что предложение наше может послужить к славе и пользе вашего государя и вашей собственной. В России ныне заведена может быть фабрика золингенских клинков и ножей. Утеснение здесь столь всеобщее, что лучшие фабричные мастера, так же как и мы, согласны оставить свое отечество, чтобы избежать мрачного будущего времени. Уверены будучи в любви вашей к художествам и фабрикам, мы поставили себе целью — Россию».

Итак, золингенские мастера заявляли о желании оставить родину и направиться в Россию, которой обещали передать свое искусство и свой опыт.

Предложение золингенцев русское правительство приняло довольно быстро, о чем, несомненно, постарался Эверсман. В апреле 1812 года был высочайше утвержден «проект условий найма иностранных мастеров» для намеченной к постройке оружейной фабрики. Вызывались мастера самых различных специальностей: клинковые, колотушечные, кузнецы, закальщики, травники, приладчики, точильщики, полировщики, синельщики, замочники, обугольщики.

Даже в месяцы самых тяжелых сражений с врагом — летом

1812 года — в Швеции оставался уполномоченный Горного департамента, некий Гартман, который через третьих лиц вел переговоры о поездке золингенских мастеров в Россию. Затем, вслед за наступавшей русской армией, сам Эверсман отправился для найма оружейных мастеров. Он был наделен исключительно широкими полномочиями и не поскупился на самые выгодные условия, о каких золингенцы у себя на родине не могли и мечтать. Жалованье мастерам было установлено до 2 500 рублей в год — больше профессорского. Так, например, мастерам Кунцу, Вейербергу, Штиту платили по 2 500 рублей, Олигеру — 2000 рублей.

Иностранные мастера выдвигали самые невероятные и неожиданные требования; среди них были и такие, какие ни одно уважающее себя правительство не стало бы и обсуждать. Мастера Вейерберг и Каймер потребовали, например, гарантии, что они будут работать под началом… иностранцев.

И это требование ничуть не смутило министра финансов Гурьева. Ему — тестю министра иностранных дел Нессельроде — лучше, чем кому-либо, было известно, как сильна при дворе «немецкая партия», и он внес в комитет министров предложение дать золингенским мастерам заверение, что их начальником останется Эверсман.

Первая партия золингенских мастеров прибыла в Петербург в 1814 году. Их было тридцать пять человек, а вместе «с чадами и домочадцами» — сто четырнадцать. Позднее приехало еще шестнадцать мастеров с семьями.

В Златоусте тогда еще никакой фабрики не было, и прибывшим нечего было делать. Лишь спустя два года выпущено было несколько десятков офицерских и солдатских клинков. И тогда выяснилось, что надежды на иностранных мастеров оказались сильно преувеличенными.

На запросы из Петербурга, когда же начнется выпуск оружия, Фурман вынужден был ответить, что «железо для ножен, приготовленное мастером Шнек, большей частью негодное. Русские мастера делают такое же железо лучше…Для дела сырой стали вовсе не было надобности в иностранных мастерах, так как имеются хорошие русские мастера, знавшие это дело до приезда немцев… Приставленный «этому делу Газ раньше стали вовсе не делал, а научился этому здесь, в Златоусте… Из 13-ти иностранных мастеров, занимающихся приготовлением клинков, знающих это дело только пять, остальные восемь явились сюда без всяких знаний и приобрели навык только здесь, что доказывается собственным их сознанием… Из 74 иностранных мастеров только 29 могут быть названы мастерами, остальные 45

человек сами нуждались в обучении и учились уже в Златоусте. Из изготовленной первой партии оружия наилучшим оказалось сделанное мастером Дорофеем Липиным».

Эверсман решил, что при таких печальных итогах наиболее благоразумным для него будет оставить Златоуст и бросить своих соплеменников. И он подал ходатайство об увольнении со службы якобы по болезни. Благодаря большим связям в Петербурге отставка была «надлежащим образом оформлена». За свои труды на «благо» Российского государства Эверсман был награжден орденом Анны второй степени, а на «путевые расходы» ему выдали 6 тысяч рублей. Это в дополнение к десяткам тысяч, которые он «заработал» на поездке за мастерами.

Но отъезд Эверсмана вовсе не означал, что на фабрику махнули рукой. Наоборот, из Петербурга одно за другим шли предписания ускорить строительство и организацию производства. За 1816 и 1817 годы на строительство было израсходовано свыше 600 тысяч рублей. Рассчитывали, что с 1817 года фабрика начнет выдавать продукцию. Наряд на 1817 год предусматривал выпуск тридцати тысяч различных изделий. Но это задание не было выполнено, и в Златоуст снарядили специальную комиссию, которая пришла к весьма печальным выводам.

«Различные мастерства, фабрику составляющие, — указывалось в акте комиссии, — состояли и производились без всякой между собой соразмерности».

В результате в 1817 году было отковано и закалено свыше десяти тысяч клинков, но отшлифовать и отточить их фабрика не смогла; было выпущено всего… шестьдесят шесть ножей.

Главная причина этого, как констатировала комиссия, состояла в том, что на фабрике не было никакого порядка, а наоборот, наблюдалось «совершенное отсутствие фабричного порядка, коего на 1 октября 1817 года не было ни малейшей искры»[10].

Но и через два года, к тому времени, когда на фабрику в качестве смотрителя отделения украшенного оружия назначили молодого Аносова, дела улучшились не намного: строительные работы велись медленно, наряды на выпуск оружия не выполнялись.

Среди приглашенных на фабрику иностранцев были славившиеся своим искусством во всей Европе Шаффы. Пятидесятишестилетний Николай Шафф считался непревзойденным мастером по вытравке и позолоте; тому же он обучил и своего старшего сына Людвига, два других его сына — Иоганн и Фридрих — занимались лакировкой кожаных ножен.

Шаффы очень дорожили своим «секретом» вытравки и золочения. Все другие иностранные мастера обязались обучить русских рабочих своим методам работы, с Шаффами же была иная договоренность — они «обязаны были секрет состава золочения никому не передавать», но сделать подробное описание, из каких материалов вещество приготовляется, чтобы «опытный человек мог потом его составить». Описание это должно было храниться за замками и сургучными печатями в конторе.

Все это, однако, не имело никакого смысла. На самом деле Шаффы вовсе не являлись обладателями какого-то «секрета». В Златоусте в то время уже были русские мастера, умевшие ничуть не хуже, а зачастую и лучше делать оружие и украшать его. Выдающимся мастером рисунка, вытравки и позолоты на клинках был Иван Николаевич Бушуев. Искусством золочения владел Иван Петрович Бояршинов, начавший работать на оружейной фабрике в 1817 году.

Семья Бояршиновых вообще была очень талантливой. Василий Петрович Бояршинов показал себя незаурядным архитектором. Это по его проекту выстроили арсенал Златоустовской фабрики — большое здание весьма совершенных форм. Прекрасными мастерами рисунка и позолотчиками были также Андрей и Егор Бояршиновы, сын Ивана Бушуева — Александр, Парной Лукин и другие.

Производство украшенного оружия основывалось на строгом разделении труда, и русские мастера успешно овладели всеми процессам»: Олимпий и Флавий Бушуевы, а также Петр Уткин были специалистами по ковке клинков, Максим Пелявин готовил черешки, Степан Шляхтин лакировал ножны.

Молодой смотритель отделения украшенного оружия Павел Аносов оказался в центре борьбы, происходившей между мастера ми-художниками из народа и чужеземцами.

Шаффы приехали в Россию, рассчитывая в короткое время разбогатеть. По условиям договора они сверх жалованья получали третью часть прибыли. Русские художники Бушуев, Бояршинов и другие не хотели склониться перед иностранцами, уронить свое достоинство. Рисунки русских мастеров были более смелыми и содержательными.

Поддерживая русских художников-самоучек, Аносов вызывал недовольство начальства. Но это его не беспокоило. Вместе с Бушуевым и Бояршиновыми Аносов придумывал сюжеты рисунков, изыскивал лучшие химикаты, чтобы ровнее и тоньше ложилась позолота, чтобы изделия русских мастеров были непревзойденными.

В конечном счете у Шаффов создалось весьма неловкое положение. Оказалось, что их запечатанный сургучными печатями «секрет» никого не интересовал. В Златоусте нашлись мастера, умевшие лучше их золотить оружие, и в художественном отношении произведения Бушуева были куда выше шаффовских.

С этим Шаффы никак не хотели примириться и поспешно покинули Златоуст.

Они отправились в Петербург, где нашли ход к царю. Шаффам было отпущено 6 тысяч рублей, чтобы завести в столице мастерскую по украшению оружия.

Шаффы не останавливались и перед присвоением чужих работ Это отмечает и М. М. Денисова — автор весьма интересного исследования: «Художественное оружие 19-го века Златоустовской оружейной фабрики»[11].

Сравнивая художественные изделия Бушуева и Шаффов, М. М. Денисова совершенно основательно ставит вопрос о том, что пора отвергнуть сложившееся мнение, будто бы мастерство Златоустовских оружейников пошло от иностранцев.

«Не следует ли поставить вопрос, — пишет Денисова, — об обратном влиянии — о воздействии русского оружейника на иностранного учителя». Денисова отмечает, что на многих изделиях, подписанных Шаффом, явственно виден бушуевский стиль и само собой напрашивается вопрос о плагиате.

«Шафф, как иностранный мастер, занимавший в Златоусте привилегированное положение, — приходит к выводу Денисова, — вполне мог использовать достижения своего сотрудника…»

Соперничество между русскими и иностранными мастерами Аносов старался использовать для подъема культуры всего производства на фабрике. В то время он уже стал помощником управителя фабрики и начал внимательно изучать лучшие приемы работы русских и иностранных мастеров. Например, в искусстве ковки соревновались иностранцы — отец и сын Фальверцы — и русские мастера Петр Уткин и Иван Рябинин.

Очень большого мастерства требовала закалка. Неумеренный нагрев, слабый или, наоборот, слишком большой отпуск[10] могли сделать негодным клинок из самой лучшей стали. Конечно, никаких приборов для определения температуры нагрева тогда не существовало.

Занятый на этой операции Митрофан Гуров не скрывал своего способа, иностранный мастер Франц Кирхоф таил свой секрет. Но скоро выяснилось, что гуровские клинки лучше, чем Кирхофа, и последнему пришлось пойти на выучку к Гурову.

На точке и полировке спорили Готфрид Гра, Давид Рожин,

Корнелий Рублев.

Особенно тщательно Аносов следил за испытаниями. Они производились следующим образом: клинок «плашмя с довольной силой по два раза ударяли о конус, а затем сгибали под углом в девяносто градусов».

На основе изучения методов работы русских и иностранных мастеров Аносов устанавливал новые уроки, то-есть нормы выработки. На этой почве часто возникали споры с иностранными мастерами, они обвиняли Аносова в пристрастии, грозились пожаловаться начальнику округа и даже в Петербург.

И на Аносова действительно жаловались. Его часто вызывал к себе бывший в то время начальником округа Степан Сергеевич Татаринов, человек очень вялый, безинициативный, больше всего боявшийся нарушить «сложившийся порядок вещей».

Окончив в 1800 году Горное училище, Татаринов некоторое время проработал на заводах Баташевых во Владимирской губернии и на Кушвинском железоделательном заводе. После этого Татаринов отправился за границу для усовершенствования в горных науках и для обозрения горного и заводского производства. Он побывал в Саксонии, Бельгии, Венгрии, в австрийских владениях. Четырехлетнее пребывание за границей не пошло, однако, Татаринову впрок. Он там мало чему научился.

Убеждая Аносова в том, что ему не следует ссориться с иностранцами, Татаринов каждый раз повторял:

— Вы, Павел Петрович, еще совсем молоды, опыта у вас мало. А спорите с прославленными мастерами из Золингена.

— Я не спорю с ними, когда они хорошо работают, — отвечал Аносов. — И среди них имеются отличные мастера. Но и наши мастера обладают немалым опытом, и с этим нельзя не считаться.

— Вы уж там поладьте с ними как-нибудь… А то как бы из Петербурга нагоняя не было. Вот получен циркуляр: фабрика должна ежегодно изготовлять по одной штуке украшенного оружия для поднесения лично государю-императору… А Шаффы уехали. Как бы конфуза не вышло.

Но отъезд Шаффов ничуть не огорчил, а скорее обрадовал Аносова. Конверт с сургучными печатями, в котором хранился «секрет» Шаффов, спокойно лежал в несгораемом шкафу[11], а между тем никаких затруднений в производстве не возникало.

Вот как Аносов сам описывал процесс золочения и травления:

«Украшение заключается в рисовке различных изображений на клинках и позолоте их. Вытравку и позолоту клинков составляют следующие работы: рисовка, сушка, травление, воронение, покрывание краской тех мест, кои должны остаться без позолоты, и, наконец, самая позолота. Рисовка на клинках

производится киноварью, распушенной в олифе. Краска эта употребляется потому, что спирт или состав, употребляемый для вытравки, разъедая сталь, не имеет на нее никакого действия, и так места, находящиеся под краскою, остаются невредимы после вытравки; на открытых же местах от действия спирта происходят местовые углубления и, таким образом, выходит на клинке желаемый рисунок.

Нарисованные киноварью клинки сушат в особой печи и высушенные опускают в спирт; работа эта требует весьма большой осторожности и опытности, ибо одна лишняя минута достаточна иногда, чтобы испортить клинок.

С вытравленных клинков очищают медными щетками киноварь и потом воронят их на раскаленных угольях. Вороненые клинки снова поступают в рисовку. В этом случае покрывают лазорью те только места, кои не должны быть вызолочены или где должно остаться воронение. В этом случае лазорью покрывают для того, чтобы она, разрушаясь во время золочения, удобно отставала от клинка. Как скоро краска эта будет высушена, то относят клинки в позолоту. Тут смачивают клинок сначала особым спиртом, составляющим секрет фабрики, и потом уже покрывают золотою амальгамою и выжигают ртутью. Без означенного же спирта золото к стали никоим образом не пристанет. После сего позолоту на клинках полируют.

Таковая позолота называется возвышенною, ибо есть и другой способ, гораздо простейший, а именно: на покрытых совершенно киноварью клинках делают изображение стальною иглою и потом, их вытравив, золотят подобным же образом. Сей род позолоты называется плоскою позолотою».

Из этого описания видно, что процесс золочения и вытравки требовал серьезных знаний химии.

Все процессы обработки стальных клинков весьма точно изображены в хранящемся в Горном институте в Ленинграде «Атласе Златоустовской фабрики», который состоит из 49 рисунков, сделанных в 1827 году Василием и Иваном Бояршиновыми. Некоторые рисунки из этого атласа нами воспроизводятся.

Опасения Татаринова, что с отъездом Шаффов искусство выделки художественного оружия упадет, не оправдались. Так. 8 марта 1824 года фабрика послала в Петербург для царя очередную партию украшенного оружия. В письме, адресованном Горному департаменту из Златоуста, писали:

«Прилежание, с коим занимались (русские мастера. — *И. П.*) отделкою представленного оружия, подает надежду, что оно, несмотря на отбытие с фабрики мастеров Шаффов, будет

начальством признано, если не совершеннее, то по крайней мере столь же совершенным, как оно было при тех Шаффах»[12].

В серии печатавшихся в то время в «Отечественных записках» статей подчеркивалось, что «мастер Иван Бушуев прославляется своим искусством в позолоте клинков…он дошел до способа починивать позолоту, если она с первого раза не выйдет…» И дальше автор статьи писал: «Из сравнения обыкновенной сабли Златоустовской с самой богатейшей солингенской (заплочено на месте 600 рублей) можно убедиться в превосходстве русского оружия перед немецким. Немцы ограничиваются одними арматурами и гирляндами, не осмеливаясь возделывать золотом фигур или групп. Напротив того, в Златоусте рисуются на клинках целыя баталии и мифологический происшествия. К приезду государя была приуготовлена нового изобретения сабля в сабле, подобно двуствольному ружью».

«Бушуев, — писал корреспондент «Отечественных записок», — молодой человек, обещает много хорошего, ибо имеет страсть к своему художеству и душу пылкую. Сверх того, он любит словесность и пописывает стишки…»[13]

Много украшенного оружия было подготовлено к приезду в Златоуст в сентябре 1824 года Александра I. Большая часть этого оружия была сделана руками русских мастеров. Это, казалось, могло бы полностью развенчать веру в исключительные способности и знания иностранных мастеров. Однако на самом деле произошло обратное: приезд паря был отмечен рядом унижений русских мастеров и горных офицеров. Да и сам Аносов тогда чуть было не впал в немилость.

О предстоявшем приезде на Урал царя Александра I в Златоусте, как и в других местах, стало известно задолго. Горное начальство переполошилось.

Из Екатеринбурга один за другим летели строгие приказы:

«…земским исправникам, сдавши все свои дела земским заседателям, исключительно заняться, как можно поспешнее, исправлением дорог, мостов, постановкою верстовых столбов…», «дома тоже окрасить…», «распорядиться заранее, чтобы восторг народа не был изъявляем необыкновенными движениями, толпами, криками, дабы от того лошади не могли быть испуганы…», «лошадей избрать таких, которые не боялись бы огня, ибо его величество изволит ночью ездить с факелами…», «…всем одеть самую лучшую, праздничную одежду, а у кого такой нет, на улицах не показываться…», «девкам вплести в косы яркие ленты и петь веселые песни».

В секретной инструкции начальнику горного округа из

Екатеринбурга от главного начальника заводов хребта Уральского подчеркнуто было: «вы должны также употребить все ваши способы, чтобы не было никаких жалоб…»

Царь ехал из Самары через Оренбург, Илецкую защиту, Стерлитамак, Уфу. 20 сентября он вместе со свитой прибыл в Сатку, 21 сентября его ожидали в Златоусте.

К приезду высочайшей особы Татаринов приготовил специальное описание заводов. В нем положение округа обрисовано было, конечно, в самых розовых красках.

«Мастеровые, — писали авторы сего труда, — имеют ныне хорошие и опрятные жилища, порядочное хозяйство и, несмотря на то, что в последнее время по причине заведения здесь фабрики белого оружия, количество их приумножено еще рекрутскими наборами и переводом с других заводов, но случаи обнаруживающих распутство людей здесь весьма редки, а побегов и вовсе не бывает»[14].

А пока сочинялись эти сказки о земном рае под горой Косотур, на заводе шла интенсивная подготовка к «благословенному дню». Работы в мастерских почти остановили. Всех рабочих погнали прибирать и чистить площади — базарную, заводскую и центральную. Выравнивали дороги, чинили мосты. В четыре часа утра с криком выходили на улицу будильщики и стучали в окна рабочих.

Наконец была получена эстафета, что царь выехал из Уфы. Горное начальство встретило его на дороге. Царь тут же стал расспрашивать начальника округа Татаринова об оружейной фабрике:

— Как у вас идет оружейное дело?

— На заводе и оружейной фабрике в Златоусте ежедневно работает две тысячи сто пятьдесят человек, — ответил Татаринов.

— И вы довольны их успехами?

— Вполне, ваше величество.

— Приносят вам пользу мои золингенцы?

— Несомненно, государь.

— Я очень этому рад, потому что выписка немцев стоила мне хлопот, да и недешево они обошлись нам. Я уверен, однако, что они заслужат… Но сколько же всех рабочих на ваших заводах?

— Больше пяти тысяч человек, ваше величество.

— Почтенная цифра[15].

…Царь пробыл в Златоусте два дня, и все время проявлял большой интерес к работе и жизни иностранных мастеров и полное безразличие к коренным уральцам.

В своем донесении о посещении царя Татаринов в восторженных тонах повествует: «…двенадцать немецких

девушек, одетые в белые платья, с корзинками в руках, приветствуя его величество, усыпали путь цветами через улицу… Государь медленно изволил продолжать свой путь… С начала представлены были немцы, они преподнесли ему адреса и оружие… В заключение представлены были начальником несколько русских мастеров с хлебом и солью и оружием их работы… Обращая особенное внимание на благосостояние своих подданных, а еще более чужеземцев, которые, оставив отечество, вверили свою судьбу государю… Е. И. В. удостоил посетить некоторые дома иностранных мастеров… Е. И. В. изволил заметить, что в одном из домов не вставлены еще зимние рамы, приказал оные как в сем, так и в других домах немедленно вставить»[16].

Когда читаешь это пространное, на пятнадцати страницах, донесение начальника горного округа, создается впечатление, что царь специально прибыл в Златоуст, чтобы посмотреть, как живут на Урале «его золингенцы».

Царя очень расстроили невставленные рамы в домах иностранцев, хотя дело происходило в сентябре, когда в Златоусте еще совсем тепло. Царь приказал, чтобы иностранных мастеров содержали «наилучшим образом». Пастору Венцелю царь сказал, что «России стыдно было бы не пропитать 200 семейств и в том случае, если бы иностранцы и не приносили никакой пользы».

У присутствовавшего при этом тучного Татаринова чуть не случился разрыв сердца, и он поспешил взвалить вину за недосмотр на… помощника смотрителя оружейной фабрики Аносова.

— Аносов? — переспросил царь. — А кто такой Аносов?!

— Горный инженер из воспитанников Горного кадетского корпуса.

— Гм… Гм… Там их воспитывают слишком… самоуверенными.

О невставленных рамах было затеяно следствие. Опрошенный Аносов не стал оправдываться, а заявил, что в его обязанности вовсе не входит следить за тем, когда будут вставлены двойные рамы на квартирах иностранных мастеров. Это их личное дело, они могли бы и сами о себе позаботиться. И Аносов далеко не с таким восторгом, как Татаринов, отозвался о работе и достоинствах иностранных мастеров.

В этот день царь завтракал у иностранного мастера Гелмига, где лобызался с каким-то привезенным из Золингена девяностолетним старцем, а затем присутствовал на обеде у начальника горного округа. Из местного начальства на обеде

были, кроме Татаринова, берг-гауптман Портнягин и коллежский советник Нестеровский.

За обедом зашел разговор об украшенном оружии. Царь вспомнил Шаффов, он спросил, почему их не удержали на фабрике. Татаринов растерялся. Ответил Нестеровский. Он сказал, что на фабрике делают оружие, которое во всем превосходит шаффовское.

— А как же его секрет?

— Фабрика имеет свой секрет, ваше величество, — ответил Нестеровский.

— Как так? Откуда?

— Его придумал мастер Бушуев с помощью Аносова.

— Любопытно будет посмотреть на этого Аносова, — ответил царь.

Осмотр оружейной фабрики происходил на следующий день. Объяснения приказано было давать Аносову. Когда царь спросил Аносова, считает ли тот достигнутые фабрикой успехи достаточными, Аносов твердо ответил: «Нет». Он сказал, что мечтает о том, чтобы делать для своего отечества оружие, которое было бы лучше булатного.

— Лучше булатного? Разве это возможно?1

Александр не дослушал ответа Аносова и занялся рассматриванием преподнесенного ему оружия.

На бархате были выложены 12 сабель и шпаг со сложными рисунками, исполненными позолотой. На рисунках изображено было бегство Наполеона из Москвы, переход русских войск через Березину, сражения Отечественной войны 1812 года.

Пребывание царя в Златоусте закончилось торжественным возложением орденов на офицеров горного округа. Аносову был пожалован орден Анны третьей степени. На церемонии, однако, он не присутствовал — не то действительно заболел, не то представился больным.

IV. НА ПОРОГЕ ВЕКА СТАЛИ

С конца 1824 года Павел Петрович Аносов стал управителем оружейной фабрики. Начальник горного округа Татаринов целиком отдал ее на попечение Аносова. Однако решился он на это не сразу.

— Уж очень неспокойный человек этот Аносов и с иностранными мастерами не ладит, из-за него и Шаффы уехали. Как ни говорите, а они всей Европе известны, не то что наши Бушуев и Бояршинов, — говорил Татаринов Нестеровскому, когда тот предложил назначить Аносова управителем оружейной фабрики.

Нестеровский, однако, отстаивал свое предложение:

— Лучшего управителя нам не найти! Он хорошо знает химию, горное дело, механику. И потом — инициативы в нем сколько!

— Ему волю бы дать, он и земной шар заставит вертеться в обратную сторону.

Нестеровский усмехнулся.

— Насчет земного шара — это уж вы чересчур. А что он человек неспокойный — это верно, и это хорошо. Оружие наше обходится очень дорого. Из Горного департамента много запросов было — почему так. Но как же ему не быть дорогим, если иностранные мастера признают только иностранные припасы, если бракованных изделий выходит больше, чем годных, и уроки очень легкие… Как бы из Петербурга ревизия не нагрянула.

Последние слова произвели на Татаринова решающее действие — ревизий он боялся пуще огня.

Сам Татаринов, человек честный, уверен был, однако, что кругом него одни воры да мошенники, а «разве их поймаешь»?

— Так, думаете, Аносов сможет на фабрике порядок навести? — И, не дожидаясь ответа, продолжал — И, должно быть, сможет. С царской свитой держал себя смельчаком… А если с иностранными мастерами ссориться будет, тогда уж вы их и мирите. — И, махнув рукой, сказал: — Пусть будет по-вашему. В случае чего, вы «в ответе…

При Аносове дела на фабрике стали заметно улучшаться, и Татаринову приходилось на ней бывать очень редко. Неожиданно до него дошли сведения, что Аносов целые ночи проводит в кричной мастерской и, как простой рабочий, трудится у горна вместе с недавно присланным из Тагила мастером по стали Швецовым. Мало того, что Аносов сам крицы железа ворочает и приказаний Швецова слушается, — он вместе с рабочими ест,

разговаривает с ними, как с равными. Совсем забыл о достоинстве горного офицера! А ведь он еще и управитель фабрики!

Татаринов решил разузнать, правильны ли эти слухи, и неожиданно явился на фабрику. Зайдя в кабинет управителя, Татаринов был несказанно удивлен. Скорее это был склад: на подоконниках лежали тигли — целые и ломаные, точильные камни, какие-то порошки.

Встретив как полагается начальника горного округа, Аносов стал показывать свои тигли. Он рассказал, что ему удалось добиться небывало высокой огнестойкости их.

— Мы сделаем тигли лучше пассауских[12], — сообщил Аносов.

— Но зачем они оружейной фабрике? — спросил удивленный Татаринов. — Вы ведь золото не плавите?!

— Мы будем плавить в этих тиглях металл ценнее золота — сталь!

— Сталь в тиглях?! В Англии пытались делать сталь таким образом. Получилось очень дорого и ненадежно. Лишняя работа и не много толку…

— У них не получилось, а у нас должно получиться, — уверенно отвечал Аносов.

Он стал убеждать Татаринова в том, что открытие нового, лучшего способа производства стали окажет огромное влияние на развитие мировой техники и на оружейное производство в частности.

Иностранные мастера никаких новых методов приготовления стали не знали, их успехи были случайными, ненадежными. Поисками лучших способов производства стали заняты крупнейшие ученые мира, но они связаны устарелыми и неверными представлениями о том, каким образом железо превращается в сталь. Шведский ученый Карстен выдвинул теорию образования стали и чугуна. Но и он остановился на пол пути, не сделал необходимых выводов, опытным путем не проверил, как железо насыщается углеродом. А именно в этом суть дела…

С той минуты, как Аносов заговорил о своих научных планах, Татаринов уверился, что никакой опасности фабрике не угрожает, и всю остальную речь Аносова он слушал рассеянно: ему не хотелось вникать в это канительное, как он был убежден, безнадежное дело. И он лишь заметил:

— Ну, ладно, департамент вполне доволен работой фабрики. Вот если бы и качество удалось еще улучшить.

— Об этом и речь Никаким другим путем качества не

улучшить, — ответил Аносов.

— Ох, как бы ваши увлечения не отразились на деятельности фабрики! — спохватился Татаринов.

— Не сомневаюсь в этом, по непременно в лучшую сторону…

Еще в своей дипломной работе Аносов писал: «нет ни одного состояния людей, которые бы не имели надобности в железе».

Начиная опыты производства стали новым способом, Аносов продумал всю историю развития металлургии, замечательную, но далеко еще не законченную историю о том, как люди научились получать из бурого и рыжего камня чудесный материал для выковки орудий труда и оружия.

Когда и как человек впервые познакомился с железом?

Железо в природном, чистом виде на земле не сохраняется. Соприкасаясь с внешним воздухом или другими веществами, железо окисляется, то-есть соединяется с кислородом. Чтобы получить железо, его необходимо прежде всего отделить от кислорода и других примесей.

Было время, когда железо использовалось лишь для выделки украшений. «Первое железо, — писал Энгельс, — было часто мягче бронзы». Но еще много тысячелетий назад были найдены способы сделать железо более твердым, и оно довольно интенсивно стало вытеснять камень, дерево, бронзу. Спрос на железо стал расти.

В описаниях, с которыми Аносов познакомился еще в Горном кадетском корпусе, были рисунки сыродутных горнов, то-есть простых ям, в которых происходило отделение кислорода от железа, или, как говорят металлурги, его восстановление.

Первобытный человек очень скоро догадался, что скорость восстановления железа зависит от интенсивности поступления воздуха в очаг горения, и для усиления подачи воздуха употребил пустотелую бамбуковую палку.

Но человеческие легкие оказались слишком слабыми, чтобы обеспечить восстановление значительного количества железа, и вместо дутьевой трубки стали применять мехи. Их сначала делали из сшитых шкур животных.

Яму, в которую насыпали железный камень, стали огораживать крупными гранитными камнями, а воздух в горн подавали через особые отверстия — сопла.

По истечении известного времени подачу воздуха прекращали, печь взламывали и со дна ее доставали куски железа, восстановленного из руды.

Прошло немало времени, пока в конструкцию печи внесли еще одно усовершенствование: перед (грудь) печи начали делать

вставным. Тогда уж не приходилось каждый раз разрушать печь, чтобы доставать сплавившееся железо.

При непрекращающемся дутье плавка продолжалась много часов, а то и сутки, пока на дне печи не получалось значительное количество железа. Однако это железо было крайне неоднородным, оно всегда было обильно перемешано с посторонними веществами — золой, кремнием. Чтобы избавиться от посторонних примесей, лепешки железа по нескольку раз проковывали. В итоге удавалось получить кусок железа весом 5—10, реже — 20 фунтов (8 килограммов).

Чтобы добиться еще более высокого уровня выделки нового металла, железодельцы стали строить более высокие шахтные печи, их делали конусообразными.

Это было весьма разумное решение. Сырые материалы — железная руда, древесный уголь — по мере восстановления опускались вниз, к очагу горения. Но для высоких печей оказались непригодными старые мехи, приводившиеся в действие человеческой силой. Их заменили новые, более мощные мехи. Рычаги, при помощи которых они наполнялись воздухом, поднимали и опускали уже не люди, а животные. А еще позднее для приведения мехов в действие использовали водяную энергию.

Усовершенствованы были и методы кузнечной обработки железа. Еще в глубокой древности известен был метод закалки науглероженного железа, то-есть стали. Ее нагревали докрасна, а затем быстро погружали в воду или в иную жидкость. Сталь при этом становилась исключительно твердой.

Конечно, в те времена никто не мог объяснить, что при этом со сталью происходит. Способность стали принимать закалку приписывали не самому металлу, а составу, в который его погружали. На этой почве возник ряд фантастических представлений и религиозных мифов. Говорили, что в сталь переходит сила дующих в горах ветров или сила животных и даже людей.

В летописи одного храма в Балгале (Малая Азия, около 900 лет до нашей эры) был обнаружен такой рецепт закалки кинжала: «нагреть до тех пор, пока он не засветится, как восходящее в пустыне солнце. Затем охладить его до цвета царского пурпура, погружая в тело мускулистого раба. Сила раба, переходя в кинжал, и придаст металлу твердость».

Процесс закалки был описан Гомером:

> …Расторопный ковач, изготовив топор иль секиру,
> В воду металл, — на огне раскаливши его чтоб двойную
> Крепость имел, — погружает, и звонко шипит он в

холодной
Влаге…

После того как открыты были столь ценные свойства железа и найдены средства придать ему надлежащую твердость и остроту, оно все быстрее стало вытеснять камень, дерево, бронзу.

По словам Энгельса, железо «…создало обработку земли на крупных участках, сделало возможным превращение в пашню широких лесных пространств; оно дало ремесленнику орудия такой твердости и остроты, которым не мог противостоять ни один камень, ни один из известных тогда металлов»[13].

Искусство производства стали в древние времена стояло на высоком уровне. В Индии и в других странах Востока изготовляли прекрасные сорта стали, известные под названием «булат». Одним из старинных способов производства стали является метод так называемого дамаскирования. Полученные в сыродутном горне железные сплавки вытягивались в полосы, сваривались и проковывались. Полученный брусок разбивали на куски, из них снова вытягивали полосы и их опять сваривали. Эти операции повторялись много раз. В результате выходил плотный кусок стали, который можно было употребить для изготовления твердых и острых инструментов и клинков.

На территории нашей Родины железо выделывалось с древнейших времен. Следы металлургического производства, относящиеся к прошлой эре и первым столетиям нашей эры, обнаружены на Кавказе, в Прибайкалье, Западном Алтае и других местах.

По мнению Д. Кашинцева[17], горнометаллургическое производство на Урале насчитывает не менее трех с половиной тысячелетий.

Исследованиями, произведенными советским ученым Б. Колчиным, удалось установить, что не позднее середины первого тысячелетия нашей эры в центральной и северной полосах нашей Родины действовали довольно совершенные сыродутные печи. В них получали железо и сталь весьма высокого качества.

Применив для исследования древней технологии производства кузнечных изделий комплексный металловедческий метод, то-есть рентген, электронный микроскоп и другие средства познавания металлов, молодой ученый установил, что древние русские ножи имели стальные лезвия. В русских кузницах выделывали не только топоры, косы, серпы, ножницы, но и мечи.

До последнего времени существовало мнение, что

древнерусские воины были вооружены мечами скандинавского происхождения. Теперь доказано, что это выдумка историков-космополитов.

Мастерам древней Руси известны были различные методы ковки, сварки, цементации, обточки, резки, полировки, инкрустации по стали. При раскопках в Новгороде найдены изделия из стали, относящиеся к XII веку[18].

Изобретение новых, более мощных мехов и переход на водяную энергию повлекли за собой дальнейшее увеличение размеров шахтных печей. Но сплошной слой руды не пропускал воздух, и горение угля, а стало быть, восстановление железа шло медленно. Тогда догадались переслоить руду и уголь. Это простое решение повлекло за собой самые непредвиденные последствия. На нижних горизонтах печи температура поднималась настолько высоко, что железо начало не только восстанавливаться, но и расплавляться, то-есть приходило в жидкое состояние. В результате на дне печи оказывался уже не сплавок мягкого металла, а жидкая масса.

Казалось бы, лучшего и желать нельзя — не надо взламывать печь, достаточно пробить небольшое отверстие, и жидкий металл сам потечет из печи.

Это было огромным плюсом нового способа. Но вместе с тем новый способ привел к совершенно неожиданным результатам.

После того как выпущенный из печи металл застыл, открылось, что он потерял самые ценные качества, свойственные железу, — он перестал коваться.

Это вызвало большое недоумение. Новый продукт, — а это было то, что мы ныне называем чугуном, — объявили браком.

Чугун нельзя было использовать ни для выделки оружия, ни для инструментов.

Лишь много позднее открылись литейные качества чугуна и преимущества нового способа.

Так появился доменный способ восстановления железа из руды. Прошло около пяти столетий, пока удалось найти надежный метод превращения нового продукта — чугуна — снова в железо и в сталь.

Появление домен относят к XV–XVI векам. В России первые доменные печи построили в 1632 году на речке Тулице, притоке Упы, верстах в пятнадцати от Тулы.

К тому времени на территории нашей Родины существовало довольно высоко развитое производство сыродутного железа, получавшегося в горнах и домницах.

Отец Петра — царь Алексей Михайлович — принимал меры к увеличению выплавки металла, снарядил ряд экспедиций на далекий Север, на Урал и в Зауралье для поисков железной руды. Все же металлургия развивалась медленнее, чем это требовалось. К тому же большая часть железа получалась из болотных руд. Железо из этих руд было невысокого качества, и для более ответственных изделий приходилось применять импортное свейское, то-есть шведское, железо.

При Петре развернулось большое промышленное строительство. Цели и задачи отечественной металлургии были отчетливо сформулированы в словах петровского Указа:

«Искать всякому литому и кованому железу умножения, чтобы на потребу всему Московскому государству, без постороннего свейского железа проняться было мочно и стараться, чтобы русские люди тем мастерствам были изучены, дабы то дело в Московском государстве было прочно»[19].

Начало XVIII века было ознаменовано огромным подъемом русской металлургии — она перебазировалась на Урал.

О том, что Урал является краем огромных природных богатств, было известно давно, но они лежали нетронутыми.

«Урал искони, — пишет академик С. Г. Струмилин, — располагал богатейшими природными ресурсами. В частности, изобилие ценнейших руд и лесов открывало здесь огромные возможности для развития… металлургической промышленности… Для оживления всех наличных природных сил и потенций очень долго недоставало самой важной и решающей производительной силы — человека… При… плотности населения в 0,1 души на квадратный километр, этот край представлял собою в сущности девственный лес и дикие прерии»[20].

Заселение Урала началось еще в XVII веке. Туда устремились беглые люди, бунтовавшие против существовавших порядков. Пробраться на Урал тогда было нелегко, и добирались туда лишь люди сильные, выносливые, волевые.

«Своеобразный характер уральцев… — пишет академик С. Г. Струмилин, — складывался, выковывался и закалялся в необычных условиях… Основные черты этого характера — пионерская энергия, русская сметливость и особая уральская напористость в труде и бою унаследованы ими еще от той пришлой бродячей вольницы, которая, впервые поднимая здесь целину, с боями заселяла Урал».

Вот где начала обосновываться новая русская металлургия!

В 1696 году в Москву доставили образцы уральского магнитного железняка. Их всесторонне исследовали в

лабораториях. Руду послали на пробу тульскому кузнецу Антуфьеву — будущему Демидову. И тот дал ей самую высокую оценку: «железо из уральской руды выходит не хуже свейского!»

Это и решило вопрос о постройке уральских заводов. 23 апреля 1699 года был заложен Невьянский чугуноплавильный и железоделательный завод. Несколько позднее заложили, но раньше Невьянского выстроили, Каменский завод.

15 октября 1701 года задули первую домну на Каменском заводе, а через два месяца была «пущена в дутье» и невьянская домна. Эти два завода позволили Петру быстро восстановить потери в технике, понесенные им под Нарвой. Один лишь Каменский завод дал в 1702 году 182 пушки, а в 1703 году с пуском второй домны — 572 орудия.

Металлургический Урал рос очень быстро. В 1725 году на Урале уже было 14 казенных и частных заводов с 23 домнами и 54 вододействующими молотами.

На Урале строились самые большие в мире доменные печи с суточной производительностью в 400–500 и даже 700 пудов. Например, невьянские домны были 20 аршин высотой, они имели по два фурменных отверстия. Это было сделано по предложению доменщика Григория Махотина. Воздух подавался четырьмя мехами, поэтому плавка протекала много быстрее, чем в других домнах.

Нигде в мире не было домен, равных по производительности невьянским. Это вынужден был признать очень ревниво защищавший честь западной металлургии, известный немецкий историк Людвиг Бек. Говоря о домнах, существовавших на Урале на рубеже XIX века, Бек назвал их не только «величайшими древесно-угольными доменными печами континента», но и «наиболее производительными и экономичными».

Вплоть до конца XVIII века России принадлежало мировое первенство в производстве чугуна. Наша страна давала около половины всей продукции чугуна. Значительную часть металла Россия экспортировала за границу, поставляя его Англии, странам Западной и Южной Европы. К концу XVIII века в сферу влияния России вошли Ближний Восток и даже американские страны. За двенадцать лет — с 1761 по 1773 год — вывоз железа из России вырос с 1 миллиона до 2,5 миллиона пудов; позднее экспорт достиг почти 4 миллионов пудов в год.

О том, как поднялся Урал, писал в своем гениальном труде «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин.

«В исходный период пореформенного развития России главным центром горной промышленности был Урал. Образуя район, — до самого последнего времени резко отделенный от

центральной России, — Урал представляет из себя в то же время оригинальный строй промышленности. В основе «организации труда» на Урале издавна лежало крепостное право, которое и до сих пор, до самого конца 19-го века, дает о себе знать на весьма важных сторонах горнозаводского быта. Во времена оны крепостное право служило основой высшего процветания Урала и господства его не только в России, но отчасти и в Европе. В 18 веке железо было одной из главных статей отпуска России…»[14]

На Урале решался самый острый и трудный вопрос металлургического производства — вопрос о переделе чугуна в железо и сталь.

Все применявшиеся до XIX века способы передела чугуна в железо основывались исключительно на эмпирических наблюдениях.

Все делалось «втемную», никто не знал, что происходит с металлом. Лишь в последней четверти XVIII века был открыт кислород. Химия только отвоевывала позиции у алхимии. Процесс горения объясняли тем, что из горючего материала будто бы выделяется таинственное вещество «флогистон». Флогистонная теория держалась до самого конца XVIII века (и даже позднее). Решительный удар по ней, как известно, нанес великий русский ученый М. В. Ломоносов.

После того как М. В. Ломоносов заложил основы современной химии, наметился и научный подход к объяснению явлений, происходящих при восстановлении железа и при образовании из него столь различных по своим свойствам материалов, как чугун, сталь и железо. Это могло подсказать и решение вопроса, каким образом легче и быстрее переделывать чугун в сталь.

Задача эта становилась все более актуальной, так как старые, малосовершенные методы не могли больше обеспечить получение в необходимых количествах железа и стали.

Гениальное изобретение И. И. Ползуновым паровой машины, возникновение машинного производства, развитие железных дорог требовали организации *массового* изготовления железа и стали.

Карл Маркс в «Капитале» писал:

«Увеличение размера двигательных машин, передаточного механизма и рабочих машин, увеличение сложности и многообразия, более строгая правильность составных частей рабочей машины, возрастающие по мере того, как последняя порывает с своим ремесленным образцом… развитие автоматической системы и все более неизбежное и растущее применение материала, труднее поддающегося обработке, напр.,

железа, вместо дерева, вот те естественно выросшие задачи, разрешение которых повсюду наталкивалось на рамки, которые обусловливаются зависимостью работ от личности рабочего и которые даже комбинированный рабочий персонал в мануфактуре мог лишь несколько раздвинуть, но не уничтожить по существу»[15].

Маркс привел ряд примеров применения железа вместо дерева: «Механический ткацкий станок в своей первоначальной форме состоит преимущественно из дерева, усовершенствованный, современный — из железа».

Попытки применить в разных конструкциях чугун только на время отложили решение вопроса о прочном и дешевом металле. *Нужна была сталь.*

Передел чугуна в сталь становился узким местом развития новой техники. Поисками новых, лучших методов решения этой задачи занимались металлурги и ученые всех стран, среди них были выдающиеся физики Реомюр, Фарадей и другие.

Значительный шаг вперед по пути решения этой задачи сделали два английских рабочих — Томас и Джордж Кранеджи, которые в 1780 году изобрели так называемый метод пудлингования. По их предложению печь была разделена на две части — в одной помещался горючий материал, в другой — металл; между ними делался «пламенный порог», который предохраняет находящийся в ванне печи металл от непосредственного соприкосновения с пламенем. Над ванной печи — свод куполообразного очертания, чтобы газы отдавали металлу возможно больше тепла.

Недостатком таких печей было то, что металл необходимо было непрерывно перемешивать, причем это делалось вручную, и количество загружаемого в печь чугуна ограничивалось физическими возможностями рабочих-пудлинговщиков.

«…Рабочий-пудлинговщик, — писал К. Маркс, — занятый тем, чтобы освобождать чугун от углерода, должен выполнять ручной труд такого рода, что величина печи, которую он в состоянии обслуживать, ограничивается его личными способностями, и эта граница задерживает в настоящее время (1874 г.) тот изумительный подъем, который начался в металлургической промышленности с 1780 г., со времени изобретения пудлингования»[16].

Своими, особыми путями шли к разрешению проблемы передела чугуна в железо и сталь металлурги нашей страны. Правда, и на некоторых русских заводах стали вводить пудлингование, для чего даже выписывали из Англии специалистов.

Русские сталевары могли перенять у англичан и у металлургов других стран гораздо меньше, чем те могли заимствовать у русских. Надо думать, что не случайным является недавно установленный факт, что из всех русских архивов бесследно исчезли описания различных приемов получения стали, применявшихся на заводах нашей страны.

Одно за другим появлялись в России предложения о новых путях выплавки стали, исходившие от Полюхова, Бадаева, Всеволожского и от других русских сталеваров. Эти новаторы вносили коренные усовершенствования в широко применявшиеся в то время методы производства стали, настойчиво искали новые пути. Русская металлургия того времени подготавливала почву для открытий П. П. Аносова.

Больших успехов добились русские в производстве так называемой очищенной стали, которая отличалась высоким качеством и однородностью.

Очищенная сталь получалась путем сваривания сложенных в пучки полос, из уклада (то-есть кричного железа с содержанием 0,5–0,6 процента углерода). После окончания проварки весь пучок проковывали под молотом так, «чтобы спаев, где складки были, незнаемо было». Полученный брусок сгибали, снова разогревали и проковывали до тех пор, пока не достигали хорошего излома.

Качество стали оценивалось по числу «загибов». Пружинная сталь делалась в шесть «загибов», монетная — в восемь, инструментальная и дамасская — в двенадцать. Особенно славилась очищенная сталь Пышминской фабрики и Златоустовская.

Русские сталевары не имели соперников и в цементации, то-есть науглероживании кричного железа в специальных ящиках. На русских заводах стали применять ящики, в которые загружали вдесятеро больше железа, чем на заводах Англии. Тагильские мастера грузили в ящики одновременно 500–600 пудов железа.

Для разных сортов стали применяли особые карбюризаторы[17], обеспечивавшие ускорение процесса науглероживания и высокое качество стали.

Цементованная русская сталь была лучше импортной английской стали, но в этом очень трудно было убедить чиновников из Горного департамента и еще труднее было добиться признания изобретений русских людей.

Яркий пример этого — история заявки заводчика Полюхова о выдаче ему привилегии на изобретенный им способ производства цементованной стали.

Образцы полюховской стали подверглись испытаниям на многих производствах. Механики, монетчики, ситцепечатники,

инструментальщики единогласно признали сталь Полюхова отличной.

Монетный двор дал такое заключение: «…она (сталь) оказалась на дело инструмента годной и прочной, сыпь имеет мелкую и ровную». Несмотря на это, Полюхову в выдаче привилегии было отказано.

«Департамент горных и соляных дел, находя, что приготовление стали в разных ее видах доведено уже в России до совершенства и на других заводах, и притом, выделка ее, быв весьма уже значительна, составляет важную ветвь частной промышленности, полезную и для самого государства… полагать прошение купца Полюхова без уважения».

Так «обосновывался» отказ Полюхову в выдаче привилегии. При этом выдвигались еще и высокие «государственные мотивы»: «…выдача привилегии, испрашиваемой Полюховым на исключительное приготовление стали на его заводах изобретенным им способом, — указывалось в том же заключении, — неминуемо остановит прочие сего рода заведения… послужит к подрыву и разорению заводчиков… а сие противно выгодам самого правительства»[21].

Больших успехов в производстве цементованной стали удалось добиться на Нижне-Исетском заводе, управителем которого в двадцатых годах XIX столетия был выдающийся изобретатель Подоксенов.

Прекрасными мастерами по выделке цементованной стали зарекомендовали себя работники Нижне-Гурьинского и Нижне-Тагильского заводов Антроп Кетов, Демид Крохалев, Лев Симбирцев и Андрей Субботин.

Не отставали от уральских и заводы, расположенные в центральной полосе страны.

Так, с баташовских заводов сообщали, что «все сорта стали, какие доселе известны, с давних времен выделываются на заводах г. Баташова и не только употребляются на свои заводские нужды, но и продаются частным людям и самой казне. Тульский оружейный завод не раз заказывал значительные количества, отдавая здешней стали преимущество пред другими. Самой булат, или подражание дамаскинской стали, делался на заводах г. Баташова с успехом»[22].

Русские металлурги давно задумывались над разрешением задачи получения *литой,* то-есть жидкой, а не цементованной стали.

Попытки изготовлять литую сталь делались не раз. Много нашумел своей сталью английский промышленник Генцман, но он расплавлял предварительно нацементованную сталь, чтобы

сделать ее более однородной. Известно, что и Реомюр пробовал лить сталь.

Решающее и веское слово в этом деле сказали русские металлурги. Окончательное решение вопроса, как мы увидим ниже, дал П. П. Аносов. Но важно отметить, что идея организовать производство литой стали самостоятельно и параллельно разрабатывалась на разных русских заводах. Серьезных успехов добились С. И. Бадаев, впоследствии работавший на Камско-Воткинском заводе, и В. А. Всеволожский с Пожевского завода на Северном Урале.

Изобретение С. И. Бадаева относится «1808 году. Им в свое время даже заинтересовались в Петербурге и Бадаева вызвали в столицу, чтобы он на месте продемонстрировал свой метод производства стали.

Для приготовления стали Бадаев сконструировал специальную печь, состоявшую из двух отделений цементационного и тигельного. Исходным материалом для изготовления стали являлось кричное полосовое железо. Производство стали состояло сначала в цементации и в расплавлении цементованной стали. Затем снова производилась цементация с карбюризаторами, в которые входили различные сорта угля, белая глина, мел и др.

О приезде С. И. Бадаева в Санкт-Петербург тогда писалось в газетах. Вот что сообщалось в газете «Северная почта» от 14 января 1811 года:

«Некто из дворовых людей Семен Бадаев вызвался правительству, что он знает способ делать литую сталь превосходной доброты. Опыт, произведенный им при Санкт-Петербургском заводе хирургических инструментов под надзором особо отряженного до сего горного чиновника, совершенно оправдал предложение Бадаева. Сталь, выделанная им, представлена была Горному совету и по пробам разных вещей, из нее отработанных, как то: пуансонов, зубил, пружин, грабшихтелей и сверл, найдена не уступающей лучшей английской стали.

Из сей же стали Бадаева сделаны разные хирургические инструменты и бритвы здесь и в Москве, кои равным образом признаны хорошими. Бадаев как изобретатель сего способа, желая открыть оный на пользу общую, предал себя совершенно в волю всемилостивейшего государя, объявя, что он готов служить где угодно и открыть секрет свой кому повелено будет»[23].

Достижения С. И. Бадаева были настолько значительными, что правительство решило его выкупить и уплатило за него помещику 1800 рублей. Кроме того. Бадаева, наградили золотой

медалью на Владимирской ленте и выдали единовременно 500 рублей.

Знаменитый русский хирург Н. И. Пирогов, руководивший впоследствии заводом хирургических инструментов, писал: «Мастера петербургского инструментального завода умели изготовлять наборы хирургических инструментов, по всей справедливости могущие служить образцом для заграничных мастеров»[24].

Работая на Камско-Воткинском заводе, С. И. Бадаев продолжал совершенствовать методы производства стали. Он приготовлял платинистую сталь и другие сорта ее.

В 1813 году бывший крепостной С. И. Бадаев, получил низший офицерский чин — шихтмейстера 14-го класса. Бадаев был самоучкой, никакого образования не имел. В его формулярном списке в графе «образование» значится: «русской грамоте читать и писать умеет»[25].

О дальнейшей работе Бадаева сообщает «Энциклопедический лексикон» Плюшара (1835 год). Там говорится следующее:

«Основал сталеделательное дело на казенном Камско-Воткинском заводе… Иностранный мастер Броун в отзыве об инструментальной бадаевской стали говорил, что до того он не видывал столь добротной стали. Сталь Бадаева оказалась лучше знаменитой гунцмановской (английской) стали, применявшейся для приготовления штемпелей. Россия тогда ежегодно ввозила стали и разных стальных изделий более чем на 3 млн. рублей. С распространением бадаевской стали ввоз этот мог прекратиться…

…Без сомнения выделка стали и изделий из нея будет приносить еще гораздо более выгоды, чем для Англии, — заканчивается заметка в энциклопедии, — ибо сталь мы будем приготовлять из собственного железа, между тем, как Англия покупает для этого наше русское или шведское железо»[26].

С. И. Бадаев умер в 1847 году, 69 лет от роду.

Еще ближе подошел к разрешению задачи передела чугуна в сталь русский изобретатель, владелец Пожевского завода В. А. Всеволожский. 17 марта 1814 года изобретатель подал заявку в Пермское горное правление на выдачу ему десятилетней привилегии на «новый способ делать из чугуна всякое железо, не переделывая оного в полосы кричным способом, и литую сталь»[27].

В своей заявке Всеволожский писал: «…малая цена, по которой сталь обойтись может, уменьшит привоз ее из чужих краев», а «большие количества, в каковых оная одним разом приготовляется… дают возможность отливать стальные цилиндры, прессовые винты, наковальни и др. огромные вещи».

Изобретатель предлагал коренным образом изменить технологический процесс производства стали.

В то время на всех заводах мира железо и сталь получали из «свежеванного», или кричного, железа. Схема процесса была такой: отливка на доменном дворе в песке чугунных чушек; выжигание углерода из чугуна в кричном горне (окисление происходило за счет кислорода воздуха); проковка криц; рубка и повторная обработка в кричном горне; вторая проковка; протяжка в полосы.

По схеме Всеволожского, осуществленной на Пожевском заводе, процесс производства стали был значительно упрощен. Чугун разливался на доменном дворе в формы; затем в специальной, сконструированной Всеволожским печи чугун обрабатывался твердым окислителем, то-есть железной рудой, до получения мягкого железа; и последний этап — прокат железа на сорта, а также штамповка.

Здесь все ново, все необычно: и применение твердого окислителя и прокат вместо ковки.

Вместе с заявкой на привилегию В. А. Всеволожский послал в Пермь образцы полученных им железа и стали, из Перми их переотправили в Петербург.

Была создана специальная техническая комиссия, которая испытала присланные образцы стали.

Члены технической комиссии признали метод, предложенный Всеволожским, заслуживающим внимания и решили провести дополнительное испытание металла на Монетном дворе, а также дать его на пробу обергиттенфервалтеру, шотландцу Берду.

Из Монетного двора был получен положительный отзыв.

Берд ответил лишь через тринадцать месяцев. Он дал резко отрицательную оценку пожевской стали и сделал все, чтобы не дать изобретению русских сталеваров ходу. Причины этого нетрудно понять. Берд был владельцем механического завода в Петербурге, он претендовал на то, чтобы занять монопольное положение в стране по производству паровых и других машин. Владелец Пожевского завода русский механик Всеволожский был конкурентом Берда. На Пожевском заводе также делали паровые машины, здесь в 1815 году начали строить и пароходы. В 1816–1817 годах стимботы, то-есть пароходы, Всеволожского уже ходили по Каме н Волге. На заводе было построено два паровых судна — одно в 36, а другое в 6 лошадиных сил. На этом предприятии были изготовлены также первые фрезерные станки. Словом, это передовое предприятие своего времени было весьма чувствительным «бельмом» на глазу Берда.

В 1815 году Берд подал в министерство внутренних дел

прошение о выдаче ему привилегии на десять лет на введение паровых судов по всем водным путям Европейской России. Понятно, что Берд делал все, чтобы провалить конкурента, и добился своего. Прошение Всеволожского было положено под сукно и лишь спустя десять лет было обнаружено среди неразрешенных дел.

Несмотря, однако, на старания Берда и других иностранцев, пожевские машиностроители продолжали поиски новых путей производства железа и стали, это было продиктовано потребностями машиностроительного производства. Пожевский завод был тогда одним из крупнейших предприятий по выделке железа и стали, его годовое производство достигало 120 тысяч пудов. Только на нескольких заводах России годовое производство железа превышало 100 тысяч пудов.

Всеволожский стоял на верном пути. Полное осуществление предложенной им схемы производства тормозилось лишь из-за несовершенства конструкции печи, в которой чугун превращался в мягкое железо.

Павел Петрович Аносов внимательно следил за напряженными поисками, которые велись в первой четверти XIX века для отыскания наилучших методов производства стали. Установлено, что С. И. Бадаев присылал Аносову в Златоуст образцы своей стали.

Но Аносов понимал, что никакие поправки, внесенные в старые схемы и методы изготовления стали, не могут дать удовлетворительного решения проблемы — обеспечить развитие машинного производства необходимым прочным материалом.

V. ЛИТАЯ СТАЛЬ АНОСОВА

Применявшийся на Златоустовской оружейной фабрике метод производства стали мало чем отличался от приемов работы на других предприятиях Урала. В основе всего процесса лежал кричный горн с последующей обработкой криц под молотами.

Иностранные мастера ничего нового, более прогрессивного в это дело не внесли. Попытки золингенца Петра Каймера ввести на фабрике производство литой стали провалились. Он обставил свою работу с наивозможнейшей таинственностью, к плавке готовился долго, разговоров и обещаний было много, но вышло по пословице: «хвалилась синица море зажечь». За два года Каймер выдал относительно годной едва… 9 пудов стали, а обошлась она больше чем по 169 рублей за пуд, то-есть примерно в десять-пятнадцать раз дороже существовавшей тогда цены на сталь. Ввиду дороговизны и низкого качества литой стали дальнейшее производство ее было приостановлено.

Аносов располагал замечательной базой для широкого развертывания опытов — в его распоряжении была специальная фабрика стали. Правда, Аносов не мог рассчитывать и не рассчитывал на помощь начальства: его в этом убедил разговор с Татариновым. Но он был уверен, что и мешать начальник горного округа не будет.

На Златоустовскую фабрику было возложено производство всего требовавшегося русской армии холодного оружия. Военное ведомство и Горный департамент все настойчивее напоминали о необходимости улучшить качество и снизить стоимость оружия.

А как это сделать, если нет никакой уверенности в качестве стали: сегодня сталь выходит хорошая, а завтра — негодная.

При таких условиях Татаринов не будет мешать опытам, хотя он в них и не верит.

Но неужели ему, Аносову, надо будет пройти весь путь исканий в одиночестве?

У Аносова был такой помощник — мастер по стали Николай Швецов. Что из того, что он неграмотен, что он крепостной человек? Это не мешает ему «чувствовать» сталь, видеть ее «насквозь». Дайте ему кусок стали, и он вам расскажет, как и при каких условиях она была откована, протянута.

— Эта сталь плоха потому, что полосы были неодинаково нагреты; если сделать из нее клинки, они будут непрочными, — говорил он, только взглянув на металл.

Сколько раз наблюдал Аносов за тем, как Швецов складывал «пучок» полос, как аккуратно посыпал полосы песком и бурой, а

потом проковывал металл, рассматривал его излом, сравнивал размеры зерен.

— Неровно нагрели полосы, — сокрушенно качал Швецов головой. — Посмотрел бы на это Антроп Демидович, задал бы он им…

Антроп Демидович был учителем Швецова, мастером рафинированной стали на заводе в Тагиле. Оттуда и прибыл в Златоуст Швецов.

Аносов учился у Швецова узнавать качество стали по зернам, следил за тем, как меняется размер зерен в зависимости от нагрева.

Долгое время держалось мнение, что П. П. Аносов был чистым эмпириком, что все его успехи не более чем результат удачи, случайных опытов. Это была глубокая ошибка.

Напечатанная в «Горном журнале» № 1 за 1837 год статья П. П. Аносова «О приготовлении литой стали», как предупреждал автор, не носила научного или теоретического характера. «Не историческое повествование о времени, когда литая сталь сделалась известной, когда она совершенствовалась, когда терялась и снова появлялась; не подробное исследование состава и свойств ее, основанное на новейших успехах химии, составляют предмет сего сочинения, — писал Аносов, — но краткое и верное описание всех существенных правил и приемов, наблюдаемых при деле литой стали в Златоусте, с предназначенною начальством целию, чтобы всякий, хотя несколько знакомый с железным производством, мог иметь в нем руководство».

Тем не менее и в этом сочинении, которое как будто имеет чисто практическое предназначение, Аносов не остается на позициях эмпиризма. Смелый новатор не только излагает, как он совершает те или иные операции. В различных местах этого относительно небольшого труда он подробно касается и теории вопроса, объясняет, почему надо делать так, а не иначе.

Аносова прежде всего интересовало, при каких условиях углерод лучше и быстрее станет проникать в массу железа.

«С тех пор, как появились сочинения Ринмана в Швеции и Реомюра во Франции, — пишет в своем сочинении П. П. Аносов, — способы цементования сделались в Металлургии подробно известными, а вместе с тем сохранилось и правило, что для цементования железа необходимо непосредственное прикосновение угля к железу. Опыты заставили меня отступить от сего правила».

Из дальнейшего описания становится понятным, почему Аносов отбросил рекомендованный западноевропейскими

учеными метод получения стали, основанный на соприкосновении угля с железом.

Аносов помещает железо в тигельный горшок, то-есть непосредственного контакта угля и железа уже нет. Но он отлично понимает, что это только кажущаяся изоляция. Тигель стоит в горне, насыщенном продуктами горения угля, углерод перешел в газообразное состояние. И пока тигель остается открытым, частицы углерода настойчивее атакуют железо, чем даже тогда, когда с ним непосредственно соприкасается твердый уголь.

На основании многочисленных опытов и наблюдений Аносов нашел средство (пусть еще примитивное) регулировать степень насыщения железа углеродом.

«Когда я, — писал он в сочинении «О приготовлении литой стали», — наполнил горшок железными обсечками без примеси угольного порошка, не покрывая их ни флюсом, ни крышкою, то вскоре заметил понижение обсечков, а потом и самое расплавление; но получил не ковкий металл, а чугун. Заключив из сего, что железо в излишестве насытилось углеродом, я накрыл горшок крышкой прежде, нежели все железо расплавилось, оставив в ней небольшую скважину для наблюдения за ходом работы, и спустя несколько времени удостоверился, что металл совершенно расплавился. Тогда, вылив в форму, я получил удобно ковкий металл — литую сталь.

Таким образом, для получения литой стали плавиленный горшок с крышею есть просто отпираемый ящик. Стоит только знать, когда его открыть и когда закрыть. Цементование железа, находящегося в горшке, совершается точно так же, как в ящике с угольным порошком, токмо тем скорее, чем возвышеннее температура».

Отсюда Аносов вывел одно из основных правил ведения плавки:

«Сплавление стали с угольным порошком или сажею в определенной пропорции в закрытом горшке, как предлагают Мушет и Бреан, хотя может дать сталь, но степень твердости ея подвержена большей неопределительности, нежели при описанном мною способе: ибо, положив угля более, опасаться должно, что она выйдет слишком твердою; а положив недостаточно, она будет трудно плавиться, особенно потому, что часть углерода улетучивается».

Аносов научился управлять «механизмом» насыщения железа углем. Тигель он уподобляет «просто отпираемому ящику». Сталь плавится в том же тигле, но уже с закрытой крышкой.

Аносов разработал новый способ приготовления литой стали,

который заключался «в сплавлении негодных к употреблению железных и стальных обсечков в глиняных горшках, при помощи возвышенной температуры воздушных печей».

Это открытие Аносова имело исключительно важное значение и для научной разработки процессов химико-термической обработки железа и стали, в частности для процесса газовой цементации.

Для плавки стали по новому способу Аносов сконструировал и построил специальную камерную воздушную печь, в которой удалось достигнуть необходимой для расплавления металла температуры. Он же исследовал огнеупорные материалы, из которых делаются тигли, и, наконец, детально разработал весь технологический процесс плавки и разливки стали.

Все это является несомненным свидетельством того, что Аносов был не эмпириком, а крупным ученым-мыслителем. Но одновременно он был инженером-производственником и свои научные открытия неуклонно претворял в жизнь.

По проекту Аносова был построен особый корпус с семью печами. Не останавливаясь подробно на конструкции печей, приведем лишь следующее замечание Аносова:

«Величина и вид их (печей) определены опытами, соображенными с возвышенностью температуры, необходимою для расплавления стали, с равномерностью какой должен быть по всем сторонам горна, и для сохранения плавиленных горшков и для успеха самой работы, с возможным сбережением горючего материала при наибольшем и удобнейшем получении металла».

Если считать это техническим заданием, то мы должны прийти к выводу, что автор задания — человек широких горизонтов, он стоит на государственных позициях. Получение литой стали для него не самоцель. В техническом задании предусмотрено все: и равномерный нагрев печи (чтобы она дольше простояла), и сохранение горшков, и экономия горючего, и высокая производительность, и удобства при получении металла.

Ни одной мелочи Аносов не упустил из виду при разработке проекта новой сталеплавильной печи. Он приложил к своему сочинению подробное описание и чертежи инструментов, которыми пользовались рабочие, обслуживавшие печи. Аносов уже тогда хорошо понимал, что сталь — материал капризный и чистота — первое условие успешной работы. Поэтому он ввел лопатки — одной формы для насыпания обсечек металла в тигель, а другой — для земли, флюсов.

Аносову много пришлось поработать, чтобы научиться приготовлять тигли. По поводу этой работы Аносов в своем

сочинении пишет: «…предмет сей, ничтожный по названию и весьма важный для металлурга».

Может показаться странным, что даже такие изделия, как тигли, Россия в те времена выписывала из-за границы. Монопольным поставщиком их был тогда городок Пассау, вокруг которого находились залежи особого сорта высокоогнеупорной глины.

Аносов пришел к выводу, что «иностранные горшки особенно в столь отдаленном месте, как Златоуст, были бы слишком дороги для стального производства, и, не заменив их своими, успех был бы безнадежен».

Выход напрашивался сам собой: научиться делать горшки из местных материалов.

Это было вызовом всей сложившейся практике. До тех пор твердо придерживались мнения, «что одно токмо местечко Пассау может доставлять горшки, способные выдерживать самую высокую степень жара».

Аносов начал поиски сырья, чтобы делать свои тигли.

Прежде всего Аносов занялся исследованием причин образования трещин в горшках, сделанных из местной, челябинской глины. Многочисленные наблюдения привели его к выводу, что трещины в горшках получались вследствие расширения частиц глины от того, что одни частицы «давили» на другие. Это натолкнуло Аносова на мысль, что для предупреждения трещин необходимо в состав глины ввести «тело, которое бы уменьшило… способность сжимания».

Какое же «тело» для этого требуется? Аносов сделал анализ пассауской глины и нашел ответ на интересовавший его вопрос.

«В пассауских горшках сама природа позаботилась соединить глину с графитом».

Тогда Аносов решил изменить природу челябинской глины, он прибавил к ней угольный порошок. Так был найден рецепт массы для производства горшков: десять частей челябинской огнепостоянной глины, пять частей толченых, бывших в употреблении горшков и пять частей просеянного сквозь сито угольного мусора. Позднее угольный мусор заменили графитом, найденным на Южном Урале, у озера Еланчик.

Из этой массы Аносов при помощи пресса и медной формы стал приготовлять горшки. Конструкцию пресса он разработал сам.

Тигли Аносова оказались весьма огнестойкими и обходились «всеми расходами в 44 копейки» вместо 25 рублей, которые приходилось платить за заграничные.

«Разность в употреблении, — писал Аносов, — заключается

единственно в том, что здешние горшки требуют соблюдения большей осторожности в прогреве, а вместе с тем, и более времени для начатия самой плавки, но в огнестойкости имеют положительное преимущество, которое, впрочем, дознано токмо на месте».

Последнее замечание сделано не случайно. Россия тогда была наводнена иностранными агентами, которые всячески стремились держать страну в экономической зависимости. Переход на производство отечественных горшков был серьезным уроном для промышленников Пассау, и через своих представителей они старались дискредитировать работу Аносова. Против них-то и направлены следующие строки сочинения о литой стали:

«В ученом мире иногда вкрадывается как бы некое предубеждение против простых средств, между тем, как многия из них, одетыя в систематическия выражения, занимают почетный места в науках. Еще недавно случилось мне видеть сему доказательство: один из известных химиков, получив для сплавки золота Златоустовские горшки, уведомил меня, что они никуда не годятся, и что он открыл в них вредную примесь — уголь, от которого они горят синим пламенем и разрушаются; тогда как в Златоусте, не говоря о стали, более трех лет сплавляется золото в сих горшках, и не было еще примера не токмо подобному разрушению, но не случалось, чтобы горшок, наполненный уже золотом, получил трещину. Напротив того, опытом дознано, что в одном горшке можно плавить золото до 6 и более раз, не останавливая работы»[28].

Аносов видел и перспективы развития русской огнеупорной промышленности, он высказал такую мысль: «может быть весьма скоро употребление литой стали распространится в России и вызовет предприимчивых людей к заведению сего производства», то-есть производства плавильных горшков.

Как видим, подготовка к выплавке стали новым способом потребовала решения ряда серьезных проблем и заняла много времени. Аносов не останавливался ни перед какими трудностями.

Чтобы создать пресс, он занялся механикой. Ему немало пришлось поработать над конструкцией печи. Наконец все приготовления были сделаны, и Аносов начал плавить сталь по новому методу.

Процесс плавки шел так.

После подготовки горшка, которая отнимала довольно много времени — около четырех часов, — в него по железному жолобу

засыпали железные или стальные обсечки, «сколько поместиться может с верхом (в среднем около пуда)». Затем горн наполнялся углем, дверцы замазывали глиной и пускали мехи… Скоро в горне являлась «степень жара, потребная для расплавления стали, продолжающаяся до окончания работы…», «…закладываемое в горшки железо составляет особенность способа, — писал Аносов, — ибо в Англии сплавляют не железо, а цементованную сталь».

Нагревание и цементование проходило относительно быстро, эта операция отнимала от двух до двух с половиной часов.

Однако Аносов замечает, что если. «предварительно довесть железные обсечки под крышей до степени температуры, равной с самой печью, тогда достаточно 5 минут для процементирования без крыши»[18].

Когда железо нацементовывалось, горшок накрывали, и происходила окончательная доводка, продолжавшаяся от полутора до двух часов. Регулирование температуры производилось по цвету выходящего из горшка пламени и по величине выбрасываемых из него искр.

Искусство мастера состояло в том, указывал Аносов, «чтобы остановить работу в то мгновение, когда последний кусочек обсечков начинает расплавляться».

Аносов придавал большое значение разливке стали и создал соразмерные с величиной горшка специальные чугунные формы (изложницы). Они имели вид четырехгранника с усеченными боковыми плоскостями. «Каждая форма по граням составлена из двух боковинок, которые скреплялись обручем с клином. Формы предварительно прогреваются так, чтобы в них расплавлялось сало, которым оне пред самою отливкою смазываются: отделяющиеся от горения сала газы предохраняют сталь от доступа воздуха».

«В горну, где сталь поспевает, — писал в своем сочинении Аносов, — дают углям спуститься до половины высоты горшка, и тогда останавливают дутье. Горшок пошевеливают слегка кочергою около поддонника, и если он сдвигается, то приступают к вынутию, в противном случае двигают ломом, если же шлаку очень много, то вынимают с поддоном, а если и поддон прикипит к колосникам, то стараются прежде отделить его от колосников помощью лома.

Горшок вынимают большими клещами, мастер захватывает его в клещи, а рабочие подхватывают их ломом, поднимают из горна, и все вместе выносят из печи, поставляя осторожно на землю, где, обдув крышку мехом, мастер захватывает в ухват и медленно выливает сталь в форму через отверстие, находящееся в

горшке под крышею. По вылитии, ее немедленно покрывают крышкою с железным стержнем, входящею в форму. Когда форма прокалится до красна, то снимают обруч и вынимают брусок стали, почти одинакового веса с количеством заложенных обсечков. При отливке мастер должен наблюдать, чтобы струя стали не касалась боков формы, в противном случае впоследствии окажутся в ней спаи; также он не должен торопиться выливкою, ибо скоро вылитая сталь делает большую усадку и может в самой форме получить поперечные трещины».

В свете современного учения о стальном слитке эта предусмотрительность делает Аносову большую честь.

Аносов еще не знал законов кристаллизации стали и условий удаления из металла газов, но все его инструктивные указания говорят о том, что он был близок к разгадке и этих явлений.

Очень ценными являются и данные Аносовым характеристики различным сортам стали.

«…При плавке стали, — писал он, — обнаруживаются некоторые явления, служащие признаками ее различных свойств. Главнейший из них суть: цвет струи стали и отделяющихся от нея искр… мягкая сталь при застывании увеличивается в объеме или вспучивается; средняя остается в том положении, как вылита, а крепкая уменьшается в объеме или садится, образуя в штыке впадину.

Первые два сорта поступают прямо в проковку, а последний должен быть предварительно отжигаем в калильной печи, нагреваемой дровами, где сталь в продолжение 12 часов получает почти одинаковую мягкость со вторым сортом».

Весь процесс получения стали, считая и прогрев горшков, длился около девяти-десяти часов, вместо недель, которые уходили на производство цементованной стали.

Аносов объединил *два* процесса, которые всеми металлургами его времени во всех странах осуществлялись раздельно: цементацию (томление) и расплавление. Благодаря этому удалось добиться довольно высокой производительности: артель, состоявшая из мастера, двух подмастерьев, двух подсобных работников, приготовляла в день до 9 пудов литой стали, употребляя до 9,5 пуда железных и стальных обсечков и до 8 коробов угля.

Аносов подробно описал в своем сочинении и методы ковки полученной стали в полосы. Особое внимание он обращал на качество сырых материалов: «пригодность железа на сталь находится в большей зависимости от качества руд, нежели от способа приготовления Железа. Таким образом, железо, получаемое в Златоусте из руды Тесминского рудника,

предпочитается железу всех других рудников, а железо Тагильских заводов дает сталь высшего достоинства, нежели железо Златоустовских». И в примечании он добавляет: «…из сего следует, что если производство литой стали водворено будет на Тагильских г. Демидова заводах, то оно возьмет перевес против Златоустовских заводов».

Аносов получал литую сталь из обсечков железа с прибавлением даже некоторого количества стальных обсечков. Обезуглероживание чугуна и превращение его в железо попрежнему производилось в кричных горнах. Но так было только на первых порах.

Освоив процесс получения литой стали из железа, Аносов постепенно стал менять состав шихты[19], которую клал в тигли.

В 1833 году Аносов провел серию опытов и убедился, что вполне возможно получать доброкачественную сталь путем сплавления чугуна с железом с прибавлением флюса с окалиной[20].

А еще через несколько лет — в 1837 году — Аносову удалось тем же путем переделать чугун в сталь уже без прибавления железа.

Так была решена проблема, в которую упиралось развитие машинного способа производства.

Методы изготовления стали, применявшиеся до Аносова, могли обеспечить самые ограниченные потребности в этом материале. Аносов заложил *начало новой эры стали.*

«По материалу, из которого люди создавали основные орудия производства, — пишет академик И. П. Бардин, — принято разграничивать эпохи истории человечества: каменный век, бронзовый век, железный век. Качеством материалов во многом определялись характер орудия производства и пути развития техники.

«Дайте мне точку опоры, и я поверну земной шар», — говорил Архимед, подчеркивая значение рычага.

Как точка опоры для рычага, так материал для строителя определяет его производственные возможности»[29].

Такой универсальный материал дал миру великий сын русского народа Павел Петрович Аносов.

Мировое производство стали в настоящее время превышает 200 миллионов тонн в год. В основе большинства применяемых и поныне методов производства стали лежат способы окисления чугуна, которые открыл и разработал П. П. Аносов.

На лекциях, которые великий русский ученый Дмитрий Константинович Чернов читал в 1898 году слушателям Михайловской артиллерийской академии, он говорил: «Раньше

чем установился процесс получения стали в тиглях по способу Ухациуса или Круппа, русским горным инженером Аносовым (имя которого известно всякому, знакомому с историей стального дела) в начале 30-х годов настоящего столетия был введен на Златоустовском заводе комбинированный тигельный способ цементования и плавки стали, при чем в тигель закладывается чистое кричное железо и ничего больше»[30].

Возвращаясь к вопросу о приоритете в разработке новых, передовых методов получения стали, Д. К. Чернов в одной из следующих лекций заявил:

«Собственно нет никакого особенного мартеновского способа как металлургического процесса; эти инженеры приспособили газовую регенеративную печь для ведения в больших размерах и на открытом поду тех же процессов, которые до того производились в тиглях или даже в пудлинговых печах»[31].

Вот авторитетное свидетельство того, что Аносов, а никто другой, заложил основы массового производства литой стали.

Совершенно естественным было, что Эмилю и Петру Мартенам отказали в выдаче пятилетней привилегии на производство литой стали в России. В мотивах отклонения ходатайства Мартенов указывалось, что «литая сталь путем сплавления чугуна и железа производилась у нас на Урале в тиглях (работы Аносова и Обухова)»[32].

VI. ТАЙНА БУЛАТА

Тысячелетия длится соперничество народов в искусстве варить и обрабатывать сталь. В производстве оружия в древние и в более поздние века преуспевал Восток. Многие совершенные приемы обработки металла и наиболее существенные открытия в этой области были заимствованы Западом с Востока. Восточные мастера прежде всего заботились о том, чтобы вооружение не стесняло и не утомляло воинов. Это главная отличительная черта «индо-персидского» и «индо-мусульманского» оружия как древних, так и образцов XVIII и отчасти даже XIX веков; отличительной чертой восточного оружия была также добротность стали, известной под названием «булат».

По-персидски булат означает сталь; иногда булат называют также дамасской сталью. Однако специалистами в этой области оспаривается персидское происхождение высших сортов стали. Они считают, что присвоение высшим сортам стали персидских названий следует объяснить лишь тем, что в средние века в Европу ввозили оружие через Дамаск. Он и дал свое имя товару, подобно тому, как остров Майорка дал свое название итальянским фаянсам, как порт Кардиф — валлийскому углю, как город Бордо — известным винам Южной Франции[33].

На самом деле родиной булата является Индия, и булат часто называют вуцем, что означает слиток стали, сплавленной в виде плоской лепешки. Из Индии в восточные страны ввозили «хлебцы» вуца. Они имели вид небольшой лепешки диаметром около 12,5 сантиметра, толщиной 0,25 сантиметра и весом около 900 граммов. Каждый такой «хлебец» разрубался пополам на равные части, чтобы покупатель мог рассмотреть строение металла.

О вывозе вуца из Индии в страны Ближнего Востока — Сирию, Египет — есть указания в ряде исторических документов. Живший в XII веке до нашей эры арабский географ Едризи говорит, что в его время индусы славились производством стали и выковкой мечей.

Большой интерес представляет недавно опубликованный перевод минералогического трактата «О железе», принадлежащего перу средневекового энциклопедиста хорезмийца Бируни[34]. Автор трактата делит весь черный металл на четыре вида: кричное железо — «нормохан», сырцовую сталь, или уклад, — «шапуркан», чугун — «дус» и тигельную сталь — «фулад».

Под словом «фулад», или, по русской транскрипции, «булат»,

подразумевается вообще сталь. Таким образом, бесспорно устанавливается, что жители, обитавшие на территории нынешних среднеазиатских республик нашей страны, были знакомы с булатом и культурой его выплавки.

В русских литературных памятниках слово «булат» впервые встречается в «Слове о полку Игореве», а также при описаниях доспехов русского воинства (Афанасий Никитин, «Хождение за три моря»). Упоминание о булате можно найти и в духовной грамоте князей Ивана и Федора Высоцких (в числе «прочей рухляди» там упомянута одна сабля булатная, гирейская. Грамота эта относится к 1504–1505 годам).

Русские государственные деятели XVI–XVII веков высоко ценили булат как высший сорт стали. В числе подарков, привезенных царю Федору Ивановичу и Борису Годунову посольством от Кызылбашского (персидского) Абасс-шаха и от Гилянского Ахмета-царя, значатся восемь булатных сабель. Оружие это было сделано из индийской стали. В 1613 году новый персидский посол шаха Абасса купчина Хозя Муртоза привез в подарок царю Михаилу Федоровичу много булатного оружия.

Царь Алексей Михайлович был большим любителем булатных клинков. В Московской оружейной палате хранится много образцов булатного оружия. Алексей Михайлович решил завести в Москве булатное производство и с этой целью отправил в Астрахань трех мальчиков для «учения булатных сабельных полос и панцырного дела».

Об удивительных свойствах булата было распространено много легенд и исторических анекдотов. В одном из них говорилось о встрече английского короля Ричарда Львиное Сердце с султаном Саладином. Они заспорили о том, чей меч лучше. Чтобы доказать преимущество своего меча, английский король мощным ударом разрубил железный брус, при этом на лезвии не осталось ни малейшей зазубрины. Тогда султан вынул свой меч, сделанный из настоящей булатной стали, подбросил в воздух платок из тончайшего шелка, взмахнул мечом, и платок оказался разрезанным пополам.

Король думал, что султан над ним посмеялся, и уже было обиделся. Тогда Саладин предложил Ричарду попытаться разрубить своим мечом такой же платок. Сколько Ричард ни старался, у него ничего не выходило: его меч не был настолько острым, чтобы им можно было перерезать в воздухе тонкую ткань. Оказалось, что это труднее сделать, чем разрубить кусок железа.

Эти легенды и рассказы о булате свидетельствуют о неослабевающем интересе народов Азии и Европы к булату как к высшему сорту стали, как к материалу для производства самого

совершенного оружия.

Несмотря на многовековое знакомство с восточными булатами, европейские мастера обладали весьма скудными и неясными понятиями о составе булата, методах производства, свойствах и механических качествах его. В 1779 году в Париже, в обществе поощрения национальной промышленности, слушался специальный доклад об узорчатых клинках.

«Фабрикация булатных клинков, — говорил докладчик, — является секретом, окруженным непроницаемым покровом тайны восточных мастеров. Европейцы тщетно старались в течение долгого времени открыть этот секрет и, в конце концов, оказались вынужденными получать все свои булатные клинки с востока…»[35]

Среди ученых, интересовавшихся булатом, были французы Клуэ, Дегран Гюржет, Бреан, Бертье, итальянец Кривели, англичане Вильям, Дюпейн, Стодарт, Фарадей…[36]

Задача оказалась настолько трудной и сложной, что даже имитация булата, то-есть выделка стали, которая была лишь внешне похожа на булат, уже считалась серьезным достижением.

Не остались равнодушными к булату и высшие правители России XIX века. Они не жалели средств на покупку булатного оружия и готовы были хорошо оплатить секрет производства булата.

Неудивительно, что когда наместник царя на Кавказе граф Паскевич-Эриванский отыскал мастера, некоего Кахрамана Елиазарова, будто бы знавшего секрет производства восточной стали, то министр финансов Канкрин тотчас распорядился закупить у него оружие[37].

Елиазаров не мог предложить готовой продукции, но согласился за короткий срок изготовить оружие высшего качества. Цену он назначил очень высокую — 60 червонцев за клинок. Канкрин знал, что Елиазаров дорого запросит, и он, обычно страшно скупой, на сей раз решил ни перед какими затратами не останавливаться. Он писал Паскевичу, что покупка должна быть совершена, невзирая на цену.

Сделанное Кахраманом Елиазаровым оружие царю очень понравилось, и Паскевичу предложили договориться с тифлисским мастером о том, чтобы тот научил русских мастеров делать такое оружие.

Елиазаров сначала наотрез отказался передать кому-либо свое мастерство и лишь после долгих торгов согласился за значительную плату взять нескольких учеников.

В Тифлис отправили четырех мастеров из Златоуста — двух русских и двух иностранцев. В учении у Елиазарова они пробыли два года.

После окончания учения мастера приехали в Петербург. Министр хотел лично от них узнать, каких успехов они достигли, оправдались ли расходы.

Оказалось, что Кахраман Елиазаров секрета булата не знал, своих учеников он водил за нос и в конечном счете вынужден был признаться, что настоящие булатные мечи можно делать лишь из индийского железа. Но что такое «индийское железо» и чем оно отличается от уральского, Елиазаров не мог и сам объяснить. Он умел разрисовывать клинки, но русские мастера в этом искусстве могли с ним поспорить. Такого конца миссии, на которую возлагались столь серьезные надежды, Канкрин никак не ожидал.

Царь и его министр не подумали, что секрет булата вовсе не надо покупать или выведывать в других странах, что именно в России может найтись человек, который сумеет заново разработать метод производства лучших в мире сортов стали.

Не приходится удивляться тому, что в Петербурге об опытах Аносова по производству булата узнали из… письма путешествовавшего по России иностранного ученого Александра Гумбольдта.

В конце двадцатых годов XIX столетия на Урале были открыты значительные залежи платины. Никто тогда не знал, как и на что применить этот редкий металл. Так как русские финансы находились в весьма плачевном состоянии и золота для чеканки монет не хватало, министр финансов Канкрин решил употребить для этой цели платину.

Однако он не был уверен в правильности своего решения и обратился за советом к иностранному ученому Гумбольдту, который считался большим знатоком металлов и минералов.

Канкрин, однако, ответа не дождался и приказал Монетному двору незамедлительно взяться за чеканку платиновых монет. Действительно, в 1828 году на эти цели было употреблено около 15 тонн (900 пудов) платины.

Уже после этого пришло письмо от Гумбольдта: он высказался против употребления платины на чеканку монет, обстоятельно обосновав свое мнение. Канкрин и сам чувствовал, что поспешил, но он не имел привычки признаваться в своих ошибках и ответил Гумбольдту пространным письмом, в котором пытался оправдать выпуск значительного количества платиновых монет.

Так между министром финансов России и немецким ученым завязалась переписка. В своих письмах Гумбольдт высказал желание побывать в России, лично познакомиться с ее природными богатствами. Канкрин добился у царя разрешения на

поездку Гумбольдта по России на казенный счет.

Во время путешествия Гумбольдт продолжал переписку с Канкриным. В очередном письме из Златоуста он сообщал, что в день своего шестидесятилетия неожиданно получил чрезвычайно ценный подарок: меч, выкованный из булата. Булат этот выплавлен по способу инженера Аносова. На клинке явственно видны красивые желтоватые узоры, что является несомненным свидетельством, что это настоящий булат.

Письмо Гумбольдта пришло вскоре после того, как стали известны результаты исследования булата, произведенные английским физиком Фарадеем. По мнению последнего, узоры булата будто бы образовывались вследствие прибавления к стали платины.

Так не применить ли уральскую платину для производства булатной стали?! Министр финансов решил поручить производство опытов инженеру Аносову. О нем он уже слышал не раз, а теперь о существовании Аносова ему неожиданно напомнил и Гумбольдт.

В тот же день главному начальнику заводов хребта Уральского было отправлено предписание поручить смотрителю оружейной фабрики в Златоусте П. П. Аносову лично провести опытные плавки стали с прибавлением платины для получения булата по способу Фарадея.

В своем сочинении о булатах, о котором еще не раз будет упоминаться, Аносов рассказывает, что его заставило заняться поисками «тайны булата»:

«В Азии булаты с незапамятных времен не выходят, так сказать, из моды и сохраняют постоянную ценность, подобно благородным металлам. Азиатцы, хотя отставшие от нас в просвещении, не могли ошибаться в продолжении многих веков в истинном достоинстве каждой вещи, приобретаемой за дорогую цену. Они охотно платят за лучшие клинки по 100 и более червонцев.

…Эти соображения, лет за двенадцать перед сим, заставили меня верить более мнению о булатах, переданному нам древними, нежели точности химических разложений. Собрав несколько образцов, я старался определить относительное их достоинство различными испытаниями, посредством которых я скоро мог заметить, что при некоторых видоизменениях узоров булат очевидно тверже, но не хрупче стали, следовательно лучше ея. С тех пор я принял намерение опытами доискиваться тайны приготовления булатов…

Россия, богатая железными рудами различного свойства, не

бедна и искусными руками: ей недоставало только совершенства в общеупотребительном материале — в стали, а это есть булат».

Так, уверенный в способностях русских людей, в своих силах, Аносов приступил к опытам по раскрытию тайны булата, которую до него безуспешно пытались постичь крупнейшие ученые многих стран.

В начале девятнадцатого века в научном мире не было единодушия в оценке булата. Известный шведский ученый-металлург Карстен относился к булату весьма скептически.

«Какую бы цену ни приписывали булату по узору, она ничего не доказывает в пользу качества металла, — писал Карстен, — напротив того, можно утверждать, что лучшая и наиболее однородная сталь есть именно та, которая наименее способна принять узорчатую поверхность».

Карстен и другие металлурги того времени не придавали значения вестям о достоинствах азиатских булатов, которые привозили бывавшие на Востоке путешественники. Эти ученые считали рассказы очевидцев сильно преувеличенными.

Однако среди ученых были и сторонники другого мнения: они пытались теми или иными способами получить булатную сталь, искали объяснения, почему на булате образуются узоры и в чем причины столь совершенных свойств его.

Шведский металлург Ринман утверждал, что узоры булата происходят единственно от сваривания стали и железа разной твердости, а различие узоров зависит от способа сваривания.

Француз Бертье принимал за булат хромистую сталь. Он пришел к этому убеждению, очевидно, потому, что хромистая сталь имеет блестящий оттенок и в меньшей мере поддается коррозии. Другой французский ученый — Бреан — склонен был отнести причины появления узоров на булате за счет того, что этот род стали содержит повышенное количество углерода.

Не находя научных объяснений образованию узоров на булатной стали, некоторые ученые готовы были согласиться с тем, что секрет булата связан с влиянием на железо различных, неизвестных им прибавок.

Молодой исследователь Аносов (когда он начинал свои опыты, ему не было и тридцати лет) пришел к убеждению, что за узорами булата кроется целый мир, в который еще никто не мог проникнуть, который никто по-настоящему и не пытался разгадать.

Еще тогда, когда Аносов начинал опыты изготовления литой стали, он уже думал и о булате, но даже самому себе боялся в этом признаться. Лишь после того, как он убедился, что изобретенный им метод себя оправдал, после успехов,

достигнутых в 1827–1828 годах в производстве литой стали, у Аносова появилась уверенность в том, что, следуя строго научным путем, ему удастся разработать и технологию выплавки булата.

Аносов не ожидал, однако, легких успехов, он знал, что путь к этой тайне лежит через долгие и настойчивые исследования.

Тщательно разработал Аносов план исследований. Составил он его в результате глубокого изучения литературы и критического осмысливания основ применявшейся в то время технологии производства стали.

Прежде всего Аносов решил узнать, какие бывают булаты, чем они отличаются один от другого, какие из них лучшие. Знаний, которые он в свое время почерпнул из описаний разных путешественников по Востоку, было явно недостаточно. Аносову надо было своими глазами увидеть различные сорта и виды булата, изучить их. И он стал «охотиться» за булатами, искать образцы разных клинков.

В России было немало знатоков и коллекционеров, превосходно знавших все виды и сорта булата, разбиравшихся в узорах, умевших установить подлинность булата.

Аносов стал искать знакомств с обладателями булатных клинков, начал с ними переписку. В это же время он завел связи и с киргизами. Они доставляли ему ценные клинки.

Вскоре у Аносова образовалась довольно большая коллекция, он научился отличать настоящий булат от ложного, на котором узоры наводились рисовкой и травлением. Такие подделки под булат в течение многих веков производили в Сирии, Турции, Грузии.

И в Европе изготовляли сварочные булаты. Европейские мастера заботились прежде всего о внешнем виде клинка, о том, чтобы на нем получались узоры.

Изучая разные образцы булата, которые ему удавалось достать, Аносов все более убеждался в том, что, как бы совершенны ни были так называемые сварочные булаты, они ни при каких условиях не могут итти в сравнение с настоящими. Настоящий булат отличается от сварочного неподражаемостью расположения в нем узоров, что зависит прежде всего от состава металла. Кроме того, при переплавке настоящий булат не теряет узора, а лишь претерпевает большие или меньшие изменения в расположении частиц в нем.

Аносов вплотную подошел к основам современного металловедения.

По узору, грунту, отливу Аносов отличал разные виды булата. Он легко мог отличить индийский вуц от табана и карабана и, тем более, от сирийского шама. Данные о всех ставших

ему известными видах булата Аносов занес в таблицу, каждому сорту его дал точную характеристику. Вверху таблицы стояли табан и кара-табан, а также индийский вуц, за ними следовали персидский кара-хорасан и хорасан, далее гынды, кум-гынды, нейрис и в конце таблицы шам — сирийского происхождения. Каждому виду булата свойствен свой узор, свой грунт, свой отлив[38].

Аносов дал точное определение булата.

«Булатами, — писал он, — называется всякая сталь, имеющая узорчатую поверхность; на некоторых булатах узор виден непосредственно после полировки, а на других не прежде, как поверхность ея подвергается действию какой-либо слабой кислоты. Сок растений или уксус, приготовляемый из пива, может заменить кислоту. Обнаруживание узоров называется вытравкою.

Узоры на стали могут быть весьма различны; но не всякая сталь с узорами должна быть названа булатом. На обыкновенной стали рисовкою и травлением наводят иногда узоры, подобные булатным; но как бы тщательно они сделаны ни были, опытный глаз не затруднится распознать искусство, не зависящее от свойства стали. Такие булаты называются ложными.

Другой род булатов имеет хотя искусственные узоры, но заключающиеся в самом металле, так что сколько бы раз ни повторять полировки и вытравки, оне снова появляются. Эти булаты известны под именем искусственных или сварочных. Они получаются чрез многократную сварку как различного рода стали между собою, так и с железом. Достоинство сих булатов может быть различно и зависит частию от качества первых материалов, частию от искусства мастеров».

Лучшими по своим качествам считались булаты со сложными, переплетающимися рисунками на темном, иссиня-черном грунте. При наклонном падении лучей такие клинки давали явственно золотистый отлив.

У Аносова не было сомнений в том, что между внешним видом этих булатов и внутренним строением металла имеется органическая связь.

Но в чем она? В химическом ли составе или в чем-то ином — этого еще не знал никто. Аносов понимал, что ответ на этот вопрос ему смогут дать только терпеливо проведенные опыты, научные исследования.

Секрет булата он мог открыть у себя в цехе, а не где-то на Востоке.

Аносов продолжал изучение различных образцов булата и в то же время предпринял опытные плавки. Он поставил себе целью — проверить взгляды своих современников на причины

образования узоров и особых качеств, присущих булату. Вторая фаза опытов была посвящена исследованию различных факторов, которые могут оказать влияние на образование рисунков, — условий кристаллизации, влияния разных примесей и т. п.

Аносов поставил себе цель — разработать законченный технологический процесс выплавки булата и тем самым снять завесу с «тайны булата».

Исследователь отдавал себе ясный отчет в том, как трудна эта задача; он писал, что предпринятое им дело напоминает «океан, который надлежало переплывать многие годы, не приставая к берегу и подвергаясь различным случайностям».

VII. О ЧЕМ ПОВЕДАЛ МИКРОСКОП

Свой «Журнал опытам»[39] Аносов начал в марте 1828 года. Одновременно он продолжал «охоту» за новыми образцами булата и литературой о булатах.

Однако нигде ему не удалось найти описания методов производства булата. Перед исследователем стояла задача — разработать технологию производства этого редкого и драгоценного вида стали.

«Сведения наши о приготовлении булатов в Азии, — писал Аносов впоследствии в своем труде «О булатах», — столь ограниченны, что в них нельзя найти руководства. Вот существенный из них: а) по свидетельству шведского путешественника Шведенборга, японцы приготовляют сталь из железа, лежавшего долгое время в воде… б) Тавернье, в «Путешествии по Персии», упоминает, что булатная сталь получается из Голконда в виде малых хлебов, рассеченных пополам… Магомет Али описал приготовление персидской булатной стали следующим образом: железо употребляют доставляемое из гор, но неизвестно, каким образом оно приготовляется… Способы получения булатов не одинаковы в самой Азии, — указывает далее Аносов, — ибо, очевидно, одни из них составляют медленно охлажденные сплавки, а другие — металл, подобный литой стали»[40].

Еще меньше сведений можно было почерпнуть из опыта европейских металлургов. Они в этом деле очень мало успели.

«Попытки металлургов и художников, старавшихся приготовить булат, подобный древнему, — замечает Аносов, — не имели также положительных успехов. Европейских булатов высокого достоинства мне видеть не случалось, и все, что писано было об этом предмете, не заключает в себе удовлетворительных сведений…»

Свои неудачи европейские мастера прикрывали шумной рекламой о якобы достигнутых ими успехах, многословными трактатами, которые не содержали ни йоты достоверного.

«Ни в одном из трактатов о булате, — отмечал далее Аносов, — нет истинного основания — достижения совершенства в стали».

Аносов объясняет и причины этого. Европейцы подходили к решению сложной научной и технической задачи чисто эмпирически. У европейских металлургов заметно ощущался «недостаток химических познаний», поэтому они и оставались «в недоразумении относительно достоинства его», то-есть булата.

Аносов решил прежде всего сделать химический анализ различных булатов. Оказалось, что состав булатов с разными свойствами был почти одинаковым. Вопрос еще более осложнялся, но Аносов не отступил.

«Поиски химиков, — подчеркивает Аносов, — не могли обнаружить в нем (булате. — *И. П.*) существенной разницы от стали. Это зависело, впрочем, не от недостатка в тщательности разложений, но главнейшее от недостатка в самой науке. Химия, несмотря на быстрое совершенствование, не достигла еще науки точной, и многое осталось для нее тайной природы».

Хотя анализы не дали ответа на вопрос, Аносов не сомневался, что в состав разных булатов в ничтожных количествах входили и различные элементы, которые оказывали то или иное влияние на физические свойства и структуру стали.

«…если сталь при медленном охлаждении не получает узоров настоящего азиатского булата, то не ясно ли это доказывает, что состав булата различен от стали?» — таким был вывод из анализов различных сортов булата, которые Аносов сделал раньше, чем приступил к опытам плавки булата.

Но Аносов не забыл и других сторон дела. В план своих работ он включил и исследования условий затвердевания металла. Аносов уже давно заметил, что сталь, затвердевшая в тигле, существенно отличается по своему строению от стали, вылитой в форму (изложницу).

Правила разливки, которые он ввел для приготовления литой стали, конечно, имели прямое отношение и к булату. Собственно говоря, трудно отделить эксперименты Аносова по производству булата от его опытов по литой стали. Это была одна и та же работа, которая как бы разветвлялась на два ручья.

В то время как Горный департамент и министерство финансов дорого оплачивали разные сведения о методах производства булата, в Златоусте без шума приступили к опытам, которые имели огромное значение не только для русской металлургии, но и для развития металлургического производства во всем мире.

Первые опыты еще не принесли нужных результатов. Это была как бы разведка, и она давала основания рассчитывать на успех. Так, в примечании к восьмому опыту Аносов записал: «по вытравке слабой серной кислотой на ней (т. е. на стали) оказались узоры».

Сталь, полученная в результате следующих опытов, также давала узоры, отдаленно напоминавшие булаты, правда низких сортов. В примечании к пятнадцатому опыту Аносов записал, что «узоры явственнее прежних, но различны от булатных».

Удачным был восемнадцатый опыт. Клинок, откованный из полученной в эту плавку стали, обладал хорошими качествами и выдержал установленные пробы. «По вытравке на нем оказались местами мелкие желтоватые узоры, а местами облачные светлые». Клинок из этой стали подарили приехавшему в Златоуст путешественнику, естествоиспытателю Гумбольдту, о чем он и сообщал Канкрину.

Первые опыты убедили Аносова в том, что различные европейские ученые, пытавшиеся плавить булат, односторонне подходили к делу, что они недооценивали уровень культуры, на который была поднята древняя металлургия.

Так, известный английский ученый Фарадей искал секрет булата в посторонних примесях к железу. Он сделал химический анализ индийского вуца и обнаружил в нем алюминий. Затем Фарадей сплавил английскую сталь с железом и алюминием и получил металл, внешне похожий на вуц. После этого английский ученый стал прибавлять к железу серебро, платину и заметил, что полученные сплавы тверже обыкновенной стали. Особенно хорошие свойства показал «сплавок» с платиной. Из всего этого Фарадей сделал вывод, что узоры вуца зависят от присутствия в этой стали примесей в виде алюминия, серебра или платины.

Аносов внимательно следил за опытами Фарадея и проверкой его выводов занялся еще до получения специальных указаний из Петербурга. Выводы английского ученого показались Аносову недостаточно обоснованными, а его взгляд на булат — несколько упрощенным.

Во время десятого опыта Аносов употребил пять золотников[21] платины, а во время пятнадцатого — уже десять золотников платины. Наблюдения привели его к следующему выводу: при увеличении количества платины «узоры сделались еще явственнее, но расположение их было, очевидно, различно от булатных».

Касаясь этого периода первоначальных опытов, Аносов писал:

«В 1828 году, когда сделались известными результаты исследований Фарадея и когда обретена была платина на Урале в огромном количестве, министр финансов, граф Егор Францевич Канкрин, поручил горному начальству повторить опыты Фарадея. Исполнение этого поручения возложено было на меня.

Поводом к сплавлению литой стали с платиною послужило Фарадею следующее обстоятельство: доктор Скотт, находившийся в Бомбее, доставил в Английское королевское общество несколько образцов индийского булата или вуца, употребляемого индийцами предпочтительно пред сталью на ружейные плашки, на резцы для обточки железа, на ножницы, пилы и вообще на

изделия, требующие особенной твердости. Фарадей при химическом разложении заметил в вуце присутствие алюминия и полагал, что узоры, обнаруживающиеся в нем от действия разведенной серной кислоты, происходят от сего металла. Чтоб подтвердить это предположение, он приготовил смесь, состоящую из железа и алюминия, и чрез сплавление ея с английскою литой сталью получил металл, похожий на вуц, который он и назвал искусственным вуцем, не упоминая, впрочем, 0 его свойствах. Потом Фарадей, сплавляя сталь, кроме алюминия, с серебром, родием и платиною, заметил, что все сии сплавы были тверже обыкновенной литой стали, что они имели превосходные свойства, и в особенности сплавок с платиною».

«…протекло более года, пока я в состоянии был представить на благоусмотрение начальства первые образцы платинистой литой стали. Она получена следующим образом (опыт 10-й). В тигель, предварительно прогретый, положено $4^1/_3$ фунта рафинированной стали, 1 фунт мягкого железа, 5 золотников платины и сверху 1/2 фунта флюса, составленного из 1/4 фунта кирпичной глины и 1/4 фунта толченного стекла. Плавка продолжалась 1 час 20 минут при ровном умеренном дутье. Полученная сталь вылита в форму и прокована при умеренном нагревании; по испытании она оказалась весьма твердою и годною на тонкие инструменты.

Из сравнений свойств чистой литой стали с платинистою, одинаковым образом полученных (опыты 15-й и 19-й), оказалось, что первая при большой твердости столь же удобно куется; что по вытравке слабой серной кислотою она обнаруживает узоры, различные в цвете и расположении от замечаемых на литой стали, с землистыми флюсами получаемой. Когда я увеличил количество платины до 2 золотников на фунт стали (опыт 15-й), то узоры сделались еще явственнее, но расположение их было очевидно различно от булатных».

После этих первых опытов, которые должны были дать Аносову общую ориентировку, он перешел к более глубокому исследованию условий образования узоров, степени твердости и гибкости стали и т. п.

Первая серия новых опытов преследовала цель: исследовать отношение железа к другим металлам.

Помимо алюминия и платины, Аносов сплавлял с железом также силиций, магний, кальций и другие элементы. Ему удавалось получать сталь с теми или иными свойствами, но все же это был не булат. Затем он провел серию опытов, чтобы изучить влияние металлических оснований земель, то-есть флюсов, применяемых при выплавке стали. Правда, в журнале

отмечены лишь четыре опыта, сделанные в 1829 году, но на самом деле их было проведено значительно больше.

В следующем году Аносов вернулся к вопросу о влиянии на свойства стали некоторых металлов. Этот вопрос, несомненно, его крайне интересовал. Аносов предугадал, что добавки разных элементов к железу позволят получать сталь с разными, заранее заданными свойствами, а это будет иметь огромное значение для всего дальнейшего развития техники.

Опыты велись в широких масштабах. Аносов проверял влияние марганца, хрома, титана, серебра, золота и снова платины на внешний вид и свойства металла.

Семнадцать опытов записано в журнале за 1830 год и двадцать шесть опытов за 1831 год. Аносову удавалось получать сталь с различными узорами, но тщательно сличая полученные узоры с булатными, он делал в книге опытов все новые и новые примечания: Сталь с хромом «принимает хорошую полировку…», «узоры от хрома красивее, нежели от марганца, и по расположению своему более других приближаются к булатным…»

Но и это еще не булат. Аносов в этом уверен, и в сочинении он пишет: «…что, вероятно, и послужило поводом французскому химику Бертье почитать хромистую сталь за булат».

Одновременно Аносов вел тщательные наблюдения за тем, какое влияние оказывают добавки на другие свойства стали. Плавка, записанная в журнале под № 36, велась с однопроцентным добавлением марганца. Об этой стали Аносов сделал такую запись: «Несколько крепка, на ноже по вытравке обнаружились узоры, а грунт темнее, нежели на обыкновенной стали».

Во время тридцать седьмого опыта количество марганца было увеличено в полтора раза. Сталь получилась «лучше прежней, но зубила несколько выкрашиваются. На ноже узоры явственнее прежних».

При сороковом опыте Аносов увеличил количество марганца до 2 процентов (80 золотников на 40 фунтов рафинированной стали). «Зубила несколько выкрашивались, но сталь весьма хороша и по ковкости и по остроте. На ноже грунт темнее прежнего, узоры еще явственнее».

Затем Аносов проводит плавки с хромистым, а также с титанистым железом. Эти руды специально доставлялись с Ильменского и Поляковского рудников. Аносову удалось обнаружить новые, очень важные свойства этих сплавов.

О плавке железа с двухпроцентным добавлением титана (опыт сорок четвертый) Аносов писал: «Ковалось хорошо. Зубила несколько выкрашиваются. Узоры на ноже местами красивы, а

местами продолговаты». Но Аносов остался недоволен этим результатом. Он пришел к выводу, что дал слишком много титана, и поэтому следующую плавку провел с однопроцентным добавлением титана (опыт сорок пятый).

Сталь получилась хорошая. «Ковалась хорошо. Зубила оказались стойки, следовательно лучше прежней».

Так Аносов выяснил влияние разных добавок на качество стали: серебро дает ковкость и придает металлу значительную твердость, оно «…неохотно вступает в химическое соединение со сталью», но «…такая сталь менее подвержена ржавчине». Прибавление золота делает сталь мягче обыкновенной, улучшает ее качества в ковке и закалке, но дает лишь желтоватый отлив, а узоров — никаких.

Опыты с платиной повторялись много раз (в журнале записан лишь один опыт, пятьдесят второй) и показали, что узоры находились в зависимости от флюса. Флюс с примесью железной окалины давал совершенно другой узор, чем тот же флюс без окалины. Платинистая сталь давала хорошую полировку. Она тверда, остра, пригодна для бритв, только некоторые сплавки при закалке получали трещины.

Результаты опытов привели смелого экспериментатора к логическому выводу: «Если прибавление посторонних металлов имеет видимое влияние на сталь, то свойства ее должны зависеть и от качества самого железа, в котором всегда остаются посторонние примеси в количестве более или менее значительном…»

Все эти тщательно проведенные опыты сплавления стали с другими химическими элементами являются началом качественной металлургии — науки об улучшении свойств железа.

Никто, ни один металлург ни в одной стране мира до Аносова не провел каких-либо опытов, чтобы установить влияние на сталь различных добавок, и никто, стало быть, не мог описать специфические свойства, которые сталь при этом приобретает.

Отмеченные Аносовым свойства стальных сплавов полностью соответствуют современным данным о влиянии тех или иных добавок на свойства стали.

Великому русскому ученому Павлу Петровичу Аносову удалось сделать огромный вклад в мировую науку, и он по праву считается *родоначальником высококачественной металлургии.*

Но вопрос об «отношении железа к другим металлам» — лишь одна из сложнейших проблем, которые Аносов должен был разрешить, чтобы добраться до тайны булата.

Откроем следующие страницы журнала. Очередная серия опытов касается *кристаллизации стали.*

Природа этого процесса тогда еще не была ясна.

Плавка, записанная в журнал под № 74, не была вылита в форму, а охлаждена в тигле, в котором она плавилась. После этого тигель разбили и полученный металл проковали под молотом. Сначала он ковался хорошо, но вскоре получил трещину.

Чтобы лучше исследовать внутреннее строение, или, как говорят теперь, структуру полученного металла, Аносов решил рассмотреть его в лупу или микроскоп. Но он понимал, что поверхность металла не гладкая, какой она кажется, а состоит из громадного количества выступов и впадин. Если смотреть на необработанную поверхность в микроскоп, то выступы и впадины исказят истинную картину строения металла. Кроме того, поверхность металла почти всегда покрыта тончайшей пленкой окислов (соединений металлов с кислородом) и загрязнена.

Поэтому, прежде чем начать рассматривать металл в микроскоп или лупу, Аносов тщательно отшлифовал поверхность стальной пластинки.

На шлифе с зеркальной поверхностью можно было уже с большей степенью вероятности увидеть строение металла. Сверх того Аносов обработал шлиф кислотой. Лишь после такой подготовки создавалась возможность увидеть макроструктуру и микроструктуру[22] стали. Интересно, что примененный Аносовым способ приготовления и травления шлифов в основных чертах сохранился и до сих пор.

Аносов тщательно разработал методику травления. Для этой цели он стал применять различные реактивы — соляную и серную кислоты, железный купорос, лимонный сок, пивной уксус…

В своем сочинении «О булатах» Аносов замечает, что «не все кислоты могут быть употреблены для вытравки с равным успехом, ибо действие их на булат не одинаково. Главное различие заключается в том, что одне из них более обнаруживают действия на железо, а другие — и на железо и на углерод».

После обработки реактивами Аносов стал рассматривать металл в лупу. Однако открывшиеся узоры были слишком мелкими, тогда он прибег к *микроскопу* и увидел «узоры, подобные по расположению булатным».

Это был первый в истории мировой металлургии пример использования микроскопа для изучения структуры металла.

С этого времени, то-есть с 1831 года, Аносов систематически прибегает к микроскопу для изучения строения стали и шлаков. Так, в сочинении «О булатах», в разделе «О наружных признаках

булатов», Аносов пишет: «…внимательное наблюдение шлаков *в микроскоп…»*

Естественно возникает вопрос, почему же никто раньше не догадался сделать этого? Но такой вопрос всегда напрашивается, когда мы узнаем о гениальных и одновременно простых средствах, примененных при решении новых научных задач.

Опыты «кристаллования» привели Аносова к замечательному выводу, который лежит в основе всего современного металловедения, — механические свойства изделий тесно связаны со структурой металла. Только структура может явиться средством действительного контроля свойств и пригодности металла для тех или иных целей.

Структура металла — важнейший показатель его качества. Так Аносов по-новому расценил значение узоров на булате.

Этим закончилась вторая фаза опытов.

…На некоторое время Аносову пришлось приостановить свою научно-исследовательскую работу. В 1831 году он вступил в исполнение обязанностей начальника горного округа.

VIII. «ОТЫСКАНИЕ ПОТЕРЯННОГО»

Наблюдавшийся в конце XVIII и начале XIX века любительский интерес к булатному оружию и к булату как к стали особого рода к тридцатым годам приобрел иной характер. Металлурги многих стран стремились раскрыть «тайну булата» и тем самым найти путь к изготовлению лучших сортов стали для наиболее ответственных машинных частей. В двадцатые годы XIX столетия началось строительство железных дорог. Для того чтобы обеспечить безопасность движения на них, также нужна была сталь повышенного качества.

Между тем проблема передела чугуна в сталь по-настоящему еще не была решена. Все, что в этом направлении делалось в западных странах, не могло обеспечить тех темпов технического прогресса, которые диктовались законами развития общества. Этим в большой мере и объясняется тот повышенный интерес, который проявлялся во всем мире к производству стали вообще и булата в частности.

Особенно много писалось о булатах. В ряде журналов появились статьи, авторы которых доказывали, что особые свойства старинных булатов следует объяснить исключительно тем, что древние металлурги прибавляли к стали какие-то таинственные листья, ветки и разные вещества, и до тех пор, пока не удастся установить, какие это были листья и ветки, нечего и думать о раскрытии «тайны булата».

Аносов внимательно следил за всем, что писалось о производстве стали. Однажды, когда у него был отец жены Конон Яковлевич Нестеровский, Аносов показал ему иностранный журнал с очередной статьей о булате.

— Посмотрите, о чем они пишут, к средневековью возвращаются.

Конон Яковлевич внимательно прочел статью, отложил журнал и задумался.

— А может быть, они и правы, — сказал он после долгой паузы.

Аносов был несказанно удивлен:

— Что вы хотите этим сказать?! Отказаться от химии и искать чудодейственные листья!

— А что такое листья или ветви? Вы об этом подумали?..

Аносов тогда уже был близок к мысли, что качество стали зависит от формы соединения железа с углеродом. Замечание Нестеровского заставило его насторожиться. А что, если Нестеровский прав? Аносов решил внести поправку в план своих

исследований и применить для выплавки булата различные вещества, содержащие углерод.

В сочинении «О булатах» есть специальный раздел «О влиянии на железо различных тел, содержащих углерод». Аносов рассказывает в этом разделе о плавках, которые он проводил с применением растений, животных тел и различных ископаемых.

Аносов начал с клена. Опыты оказались удачными. При одной пятидесятой клена, отмечает исследователь в своем сочинении, твердость стали увеличивается, «узоры то бывают слабы, то обнаруживаются явственно и в последнем случае сходны с булатом».

«Узоры явственные, похожие на хорасан», «узоры продольные, похожие на шам» — такие замечания появляются на страницах журнала.

«Ковалось хорошо, узоры сходны с хорасаном. На сплавке и по краям тигля находился шлак гиацинтового цвета. От нижнего конца вытянуты два кованца, а из них приготовлены два булатные клинка, кои представлены в Департамент Горных и Соляных дел. Узоры на обоих были довольно сходны и явственны. Они походили на хорасан. Грунт светлосерый и чистый»[41].

Что же — тайна раскрыта?!

Можно праздновать победу?

Аносов не из тех, кто склонен принять признаки победы за самую победу. Снова и снова анализирует он результаты опытов, сопоставляет условия плавок. Теперь Аносов сосредоточил свое внимание на шлаках.

Можно ли, следуя по этому пути, получать булаты и более высоких сортов? Какие процессы обусловили успех? Аносов не успокоился, покуда сам не дал себе ответа на волновавшие его вопросы. Он пришел к выводу, что «переход земель и щелочей, заключающихся в дереве, в шлак, а не присоединение к железу, способствуют к образованию собственно булатных узоров, которые на иных образцах были столь явственны, что составляли булат, подобный хорасану, но не высокого качества».

Вслед за тем Аносов провел ряд опытов с применением других растений, а также кости и рога. Для плавки булата он применял березовое дерево, цветы, бакаутовое дерево, сорочинское пшено, ржаную муку, рог сырой и рог жженый, слоновую кость… Все эти опыты показали лишь «наклонность к образованию булата».

После этого Аносов перешел к опытам, имевшим цель проверить характер соединений железа и углерода.

«Не видев возможности достигнуть удовлетворительного успеха ни помощью углерода растений, ни помощью углерода

животных, мне оставалось ожидать оного в царстве ископаемых», — писал Аносов.

Идеально чистым видом углерода является алмаз, но он дорог. Алмаз Аносов оставил на крайний случай и остановился на графите. Но и чистого графита не было. Графит, которым располагал экспериментатор, был невысокого качества, он был переслоен серным колчеданом.

Аносов и его помощник Швецов тщательно перебрали весь графит, его оказалось всего лишь два фунта.

Начались решающие опыты. В это время Аносов дни и ночи проводил у горна. Надев рабочий передник и большие рукавицы, он сам вел плавки. Не присаживаясь, у горна проглатывал свой обед, при этом каждый раз заставлял Швецова делить с ним трапезу.

Аносов тщательно взвешивал материалы. Он умел отлично регулировать печь. По цвету пламени определял степень нагрева. Плавка, записанная в книге опытов под № 107, проводилась в малом тигле без крышки. В него заложили пять фунтов железа и графит. Результат получился такой, какой и ожидал Аносов:

«В нижнем конце обнаружились узоры настоящего хорасана. От нижнего конца вытянут кованец для клинка; при ковке употреблено старание к сохранению узора. Таким образом *получен был первый клинок настоящего булата,* которого узоры к концу становились хуже»[23].

Следующая плавка велась по несколько иному технологическому режиму. Горшок дольше оставался без крышки. Узоры в нижней половине сплавка были *лучше,* чем при первом опыте. Из этого сплава был приготовлен другой клинок, узоры на котором оказались ровнее.

Аносов был близок к победе. Об этом он рассказывал в своем труде «О булатах»:

«Уже первый опыт увенчался большим успехом, нежели все предшествовавшие… Результаты повторенных несколько раз опытов с тем же графитом оказывались сходными. Вся разность заключалась в незначительном изменении грунта и формы узоров, большей частью средней величины. Но этот успех был непродолжителен: с переменой графита, или металл не плавился, или не ковался, или, наконец, терялись в нем узоры…»

Однако природа булата Аносову была ясна:

«Железо и углерод и ничего более. Все дело в чистоте исходных материалов, в методе охлаждения, в кристаллизации».

Чтобы создать научно обоснованный процесс выплавки булата, предстояли новые искания.

В апреле 1833 года Павел Петрович был утвержден в должности начальника горного округа.

Каждый день и каждый час Аносова расписаны. Под его началом огромное хозяйство: Златоустовская оружейная фабрика, доменные печи, Саткинский, Кусинский, Артинский заводы, железные рудники, карьеры, лесосеки, углежжение, Миасские золотые промыслы. За всем надо присмотреть, чтобы работа шла споро, чтобы людей зря не притесняли, чтобы уроки задавались правильные и посильные, чтобы, где можно, труд облегчить и зря людей не морить…

Один день в неделю Аносов проводил в Миассе, день в две недели в Сатке… Во всем округе хорошо знали тройку аносовских коней.

Дорога из Златоуста в Миасс лежит через горный хребет. На перевале и летом гуляют сильные ветры, густые облака обволакивают все кругом, так что иногда не видно ни зги: оступись кони — и полетишь в пропасть. Но никакая непогода не могла заставить начальника горного округа изменить расписание своих выездов.

Приезды Аносова на заводы были не инспекционными посещениями высокого начальства: он спускался в забои и сам нередко брал в руки кирку, чтобы показать рабочему, как сподручнее отбивать породу; он шел к горнам, к домнам и показывал, как лучше регулировать ход процессов; он бывал в рабочих казармах, выслушивал жалобщиков, снимал несправедливо назначенные наказания и взыскивал с нерадивых начальников за недосмотр, за лишний расход материалов, за формальное отношение к делу.

Но за всем этим Аносов ни на минуту не забывал о задаче, которую себе поставил, — раскрыть «тайну булата». Это являлось делом его жизни. Он был уже у самой цели — плавки с графитом дали булат, пусть еще не такой, о каком он мечтал, но путь к успеху был ясен.

Требовался хороший, чистый графит. Что ж, не ввозить же его с Цейлона или из Китая! Не станет он хлопотать о выписке графита. Его надо искать на Урале, в окрестностях Златоуста.

Вблизи Миасского завода расположено небольшое озеро Еланчик. На берегу его Аносов заметил следы графита в виде мелкой гальки. Отсюда выбрали те два фунта графита, при помощи которого удалось получить первые плавки хорасана. Из этого Аносов сделал вывод, что надо искать графит в самом озере.

Аносов организовал разведки, но они не дали положительных результатов. Лишь на берегу удалось собрать немного гальки…

Сто двадцать вторая плавка «ковалась хорошо, но узоры оказались слабыми».

Сто двадцать третья плавка «не сковалась, приписано худому качеству вновь полученного графита».

Сто двадцать восьмая «ковалась хорошо, узоры хорасана. На клинке сохранились такие же узоры. Грунт темный с синеватым отливом. В закалке крепче литой стали».

Аносов сделал вывод: «Из сих опытов следует, что совершенство булата, при одинаковых прочих обстоятельствах, зависит от совершенства графита или от чистоты углерода».

Он использовал для плавок карандаши и одновременно разослал письма начальникам других горных округов с просьбой искать графит.

Два года продолжались эти поиски.

Заканчивался 1834 год. Сколько было за это время проделано опытов, мы не знаем. В журнале Аносов сделал такую запись: «…в это время я не вел журнала, ибо опыты не сопровождались особенными успехами. Замечены были только те из них, которые заключали изменение в способе».

Большой знаток булата, владелец ценной коллекции, оренбургский генерал-губернатор Перовский прислал Аносову клинок из индийского вуца. Клинок этот был замечательно красив — узоры образовали как бы переплетающиеся большие гроздья винограда. Таких клинков Аносову еще не приходилось видеть. По мнению Перовского, клинку этому должно было быть не менее двух-трех тысяч лет. Он был из лучшего старинного вуца.

Аносов был согласен с мнением Перовского. Но если это так, то булат, из которого сделан клинок-, вероятнее всего, получен путем прямого восстановления железа, — ведь тогда доменной плавки еще не было.

Аносов давно задумывался над вопросом, как получить сталь, минуя доменный процесс. И он предпринял опыты *прямого* восстановления железа.

Опыты эти делались в 1835 году, когда, по выражению самого Аносова, он занимался «отысканием потерянного».

Почти все опыты этой серии оказались удачными. Сто двадцать девятый опыт произведен с обожженной железной рудой и графитом, негодным для сплавления железа. Получили ковкий металл — продольный булат, то-есть булат, на котором узоры в виде продольных зигзагообразных линий.

В результате сто тридцать второго опыта изготовлен крошечный «королек» весом в 32 золотника. Откованный из него нож «по вытравке оказался весьма хорошим хорасаном».

Но Аносов искал метод *массового* производства металла, из которого можно было бы делать не только оружие, но и орудия труда. И к сто тридцать второму опыту он делает такое примечание: «Как ни заманчив этот способ, но как он убыточен, то и оставлен, тем более, что требует высокого качества руд и графита».

Независимо от того, что более или менее широкое применение этого метода оказалось практически нерациональным, само по себе решение вопроса Аносовым весьма показательно. В своем сочинении «О булатах» Аносов на этом подробно останавливается. Вот что он пишет:

«Смешивая железную руду с графитом, можно получить *непосредственно из руд ковкий металл.* Эти опыты заключают в себе *открытие в металлургии железа*[24], открытие, важное по многим отношениям: во-первых, потому что до сих пор из руд в тигле никто еще не получал ковкого металла, в полном смысле этого слова; во-вторых, потому что сим способом можно получать превосходный булат, если первые материалы будут высокого качества; в-третьих, потому что оно ведет к предположению, что древний и потерянный более 600 лет способ приготовления булата, известного под названием табан, едва ли не состоял в сплавлении графита с железной рудой, и, наконец, оно ведет к новым открытиям, которые могут послужить и к сбережению горючего материала в доменных, печах, и к улучшению качества самого чугуна в тех заводах, где графит находится близко; ибо если он может восстановлять железо, то он без сомнения заменит и часть угля, потребного для этой цели, а соединяясь с железом, улучшит чугун и приблизит его к состоянию более ковкому или увеличит в нем вязкость, что в особенности может принести пользу при отливке орудий».

В этих написанных около 120 лет назад строках изложена захватывающая программа работ для металлургов. Аносов смотрел далеко вперед.

Весьма характерно, что проблемы, которые столь четко наметил Аносов, впоследствии занимали умы таких корифеев науки, как Дмитрий Константинович Чернов и Дмитрий Иванович Менделеев.

Более чем через полвека после того, как Аносов написал вышеприведенные строки, — в 1899 году — Д. К. Чернов был увлечен проектом комбинированного плавильного агрегата, который должен был представлять собой сочетание шахтной печи с горном. Чернов говорил, что он видит «возможность получать непрерывным путем так же легко жидкую сталь или чистое железо непосредственно из руды, как выплавляют чугун в

доменных печах»[42].

И в том же 1899 году Д. И. Менделеев в своем отчете о поездке по горнозаводскому Уралу писал: «…придет со временем опять пора искать способов прямого получения железа и стали из руд, обходя чугун» и «…дойдут, вероятно, до того, что прямо в домне будут делать рельсовую сталь»[43].

Над практическим разрешением этой задачи и поныне работают металлурги. Уже в годы пятилеток были созданы промышленные установки для прямого восстановления железа.

Новая серия опытов Аносова имела целью установить влияние на сталь различных видов соединений железа. Вслед за тем Аносов стал скрупулезно изучать процессы разливки, остывания, нагрева, проковки стали. Особенно занимал его метод разливки стали.

Наблюдения привели Аносова к мысли, что доступ воздуха влияет на свойства расплавленной стали. Чтобы в этом убедиться, он предпринял ряд интереснейших исследований.

Как вылить сталь из тигля, чтобы она не соприкасалась с внешним воздухом?

Аносов разработал довольно сложную систему разливки. Для этой цели приготовили железную форму с воронкой, несколько большей в окружности, нежели окружность тигля. Форму и воронку набили глиной с песком, оставив место для стали. Как только сталь поспевала, вынутый из печи тигель ставили в теплую золу, края тигля посыпали сухой глиной и затем на него ставили форму воронкой вниз. В форме же была впадина, соразмерная тиглю. После этого оставалось только перевернуть тигель вместе с формой, и сталь, не соприкасаясь с воздухом, выливалась.

Опыты разливки стали по новому способу Аносов начал в первых числах декабря. Важно было обеспечить идеальную просушку формы, малейшая трещина в ней — и горячая сталь уйдет.

Сушка проводилась очень осторожно; температура снижалась постепенно, процесс сушки длился несколько дней. Почти все эти дни Аносов не выходил из плавильни…

6 декабря был табельный день — праздновали тезоименитство царя. В офицерском собрании готовился бал. Жены горных офицеров и чиновников были заняты хлопотами, приготовлением туалетов. Да и мужчины всегда с особенным усердием готовились к ставшему традиционным балу.

Еще за месяц до этого Аносов, вспомнив Горный кадетский

корпус, заинтересовался, какую пьесу будут разыгрывать в тот вечер, кто будет исполнять какие роли, и дал распорядителям бала немало полезных советов.

Аносов теперь стал всеобщим любимцем, хотя иные и не скрывали своего скептического отношения к его «чудачествам», к тому, что он — полковник корпуса горных инженеров — сам часто работает у горна, орудует щипцами, портит себе руки о глину, шлак, камни…

Наступил, наконец, праздничный вечер. С минуты на минуту в зале офицерского собрания ждали появления Аносова с женой.

Анна Кононовна была уже одета и несколько раз посылала узнать, скоро ли освободится Павел Петрович.

— Кажется, немало дней в году, можно бы и в будни проделать эти опыты. Так нет же, он еще там возится, — говорила она, все более раздражаясь.

Чуть ли не в десятый раз бегала девушка в плавильню. Был восьмой час вечера, когда она, вернувшись оттуда, вбежала в дом ни жива ни мертва, и только могла выговорить одно слово: «горят!»

Анна Кононовна поняла, что случилось несчастье, и, несмотря на мороз, как была в бальном платье, так и побежала через площадь на фабрику. В плавильне она увидела Аносова, склонившегося над лежавшим на полу человеком. Павел Петрович был очень бледен. Анна Кононовна со слезами бросилась к нему, и он не удивился внезапному появлению жены.

— Все обошлось. Могло быть и хуже.

А затем, обращаясь к кому-то из рабочих, спросил:

— Что ж лекарь-то не идет?

— Он не в себе, — ответил посланный за лекарем.

— То-есть пьян, свинья, — рассердился Аносов. — Окатить его холодной водой и привести немедленно!

— Сейчас снова побегу.

Тогда только Анна Кононовна увидела, что рука мужа обернута белым шарфом.

— Что с рукой?

— Пустяки.

К ним подошел Швецов.

— Придется Николаю-угоднику большую свечу поставить, — сказал он очень серьезно. — Чудом ведь спаслись.

Аносов нехотя выговорил:

— Под таким дождем из расплавленного металла мне еще бывать не приходилось. Хорошо, что зима — одежда нас спасла.

И тут же добавил:

— Вероятно, неравномерно просушилась форма… А опыт

придется повторить.

Явился, наконец, лекарь. У подмастерья оказался ожог ноги. Аносов приказал отнести его домой, снабдить лекарствами и выдать денег на лечение.

Вслед за Анной Кононовной прибежала и девушка, она принесла ей ротонду на беличьем меху. Павел Петрович укутал жену, и они отправились домой.

— Сообщить, чтобы без нас открыли бал? — спросила она.

— Нет…

Аносов умылся, надел парадный мундир с орденами. Рука ныла, пришлось сделать перевязь через шею. Так он уже поздно вечером появился на балу.

Все удивлялись, что в этот вечер Аносов был, как никогда, весел и приветлив.

А назавтра Аносов начал приготовления к повторению опыта. На сей раз просушка велась еще тщательнее, и ответ на волновавший Аносова вопрос был получен.

«Я повторил опыт… Успел вылить сталь, но при ковке она на поверхности получала трещины и плены, происшедшие, вероятно, от прикосновения стали к глине и песку. Сей опыт считаю я достойным замечания в особенности потому, что на стали сохранились узоры более явственные, нежели на вылитой обыкновенным способом; что они были подобны булатным и что имели даже тот вид и расположение, какое бывает на стали, не вылитой в форму и приготовленной с помощью флюса и окалины…» А в примечании Аносов подчеркивает: «Из этих данных следует заключить, что уничтожение узора в стали зависит более от доступа воздуха, нежели от скорости охлаждения…»

Опыты велись в разных направлениях. Аносов испробовал графиты разного качества и разнообразные флюсы. Сто тридцать восьмую плавку он провел на графите от тиглей, в качестве флюса применил кварц.

Результат: «На клинках оказались узоры шама».

Клинки, откованные из булата, полученного от сто тридцать девятой плавки, «составляли изрядный хорасан с узорами средней величины».

В примечании Аносов записал: «При повторении сих опытов замечено, что графитные пассауские тигли заключают неодинаковый графит. Опыты остановил до отыскания лучшего графита, а до получения оного я заменил его простыми карандашами с деревом».

Аносов уже предвидел близкую победу. Он искал не один, а

несколько ключей к скрытой в веках тайне.

«За сими опытами, — пишет он в своем труде «О булатах», — следовали другие, клонившиеся к сплавлению графита без обожженного кварца, так как в этом флюсе я подозревал влияние силиция на булат. Избежать кварца я считал возможным и потому, что железные руды могут служить флюсом для расплавления графита и для получения самого булата. Но опыты (146–148) показали, что прибавление обожженной железной руды или окисла железа лишает булат узоров; между тем как тот же графит с кварцем (149) обращал железо в булат».

Аносов научился управлять процессом, *он нашел тайну булата.*

«Опыты показали, — заявляет он, — 1) что булат может быть получен без графита из всякого железа, прибавляя при переплавке его окалину и оставляя в тигле до охлаждения; 2) что навивное железо лучше обыкновенного, ибо грунт булата выше; и 3) что проковка этих булатов тем затруднительнее, чем более заключается углерода в стали».

И дальше:

«Сравнивая сей способ с персидским, описанным Магометом Али, в обоих находится много общего: то же сплавление железа в прикосновении с углем, та же выливка после плавки; недостает только окончательного процесса для проявления узоров, который, вероятно, от него был сокрыт и остается до сего времени неизвестным для европейцев…

…Но как булаты, получаемые помощью графита, сохраняют ковкость даже при крупных узорах, не требуя никакой другой работы, то я предпочел прежний способ новому и для усовершенствования булатов обратился к приисканию графитов по возможности лучшего качества».

В. Петербурге в это время продолжали проявлять повышенный интерес к булату. Начальником штаба корпуса горных инженеров был К. В. Чевкин — один из обладателей редкой коллекции булатов. Во время инспекторского осмотра заводов Златоустовского округа Чевкин высоко оценил приготовленные Аносовым образцы булатов. Узнав, что директор Парижского монетного двора Бреан предпринял опыты для выплавки булата, которые будто бы увенчались успехом, Чевкин поручил Аносову повторить эти опыты.

Аносов исполнил служебное поручение. Опыты были зарегистрированы в журнале под №№ 142–145. Вывод Аносова таков:

«Узоры на нижних концах полос были подобны опытам с растительными телами, но далеки от настоящего булата. Эти

опыты убедили меня в том, что Бреан не близок еще к цели, особенно потому, что и самые понятия его о булатах, как я имел случай отметить выше, не вполне объясняют явления, встреченные мною при опытах».

Аносов сам, своими силами, своим ясным умом проник в тайну булата, нашел несколько способов его производства и остановился на одном из них — наиболее экономичном и позволяющем получать булат в больших количествах.

«Я снова достиг потерянного успеха», — писал он.

Лучшим методом получения булата Аносов считал сплавление железа с графитом или соединение его прямо с углеродом.

Начиная со сто сорок восьмого опыта, Аносов стал выдавать одну за другой плавки булата.

Но и на этом он не успокоился, решив до конца отработать технологический процесс. В результате — еще ряд важных выводов. Аносов писал: «…чем дольше плавится булат, тем более улучшается его качество».

Аносов получал булат уже не золотниками, а фунтами. Каждая плавка давала 10–12 фунтов. Аносов заранее мог оказать, какой булат получится от той или другой плавки: хорасан или шам. Из приготовленного булата он изготовил много сабель и шашек. Некоторые из них отослал в Петербург, и там они произвели огромное впечатление.

Успехи Аносова не могли не обратить на себя внимания, о них доложили царю. 20 января 1337 года главноуправляющий корпусом горных инженеров объявил «удовольствие царя за поднесенные первые образцы русского булата» — две сабли и одну черкесскую шашку.

В Царскосельском арсенале было немало сабель, клинков, шашек и других изделий из булата, привезенного из восточных стран. Аносовский булат им не уступал.

Сто семьдесят восьмой опыт дал «кара-табан с крупными узорами выше всех бывших».

Один из клинков, сделанных из плавки, записанной в «Журнале опытам» под № 179, употребили на изготовление сабли для великого князя Михаила Павловича. Саблю эту впоследствии передали в Государственный Эрмитаж, где она хранится и до сих пор.

Аносов считал, что булат этой сабли является кара-табаном. И действительно, узор аносовской сабли аналогичен узору клинка, хранящегося в Эрмитаже. На этом клинке выгравированы слова: «Амели Табан», что значит — работа Табана.

В конце 1837 года Златоустовская фабрика начала выпускать

булатное оружие значительными партиями.

«Приготовленные мною в продолжение опытов булаты в виде различного рода оружия и изделий представлены на благоусмотрение начальства и помещены на бывшей выставке в Санкт-Петербурге в 1839 году», — пишет Аносов.

Последние два сравнительных опыта (185–186) Аносов провел с целью установить влияние на булат алмаза, как чистейшего углерода. Еще в самом начале своих исканий он думал о применении алмаза, но тогда он от этого опыта воздержался. После того как тайна булата была раскрыта, Аносов решил испытать и алмаз. Аносов старался провести обе плавки по возможности при одинаковых обстоятельствах.

«Я сплавил по 5 фунтов железа и по 1/2 фунта графита, прибавив к одному из них алмаз в 1/4 карата. По окончании опыта остаток графита и шлак из тигля, в котором находился алмаз, были тщательно разобраны при помощи микроскопа; но в них алмаза не найдено, так что не осталось повода сомневаться в действительном его соединении с железом. Булаты, полученные при этих опытах, не представляли разности в пользу алмаза; напротив того, булат с алмазом был несколько хуже».

На этом закрывается «Журнал опытам».

IX. РУССКИЙ БУЛАТ

Одно время в ходу была версия, будто бы Павел Петрович Аносов не сам разработал метод производства булата, а совершил длительное путешествие в Бухару, где и выведал «тайну булата» у одного из последних ее обладателей.

Журнал опытов, сочинение «О булатах» и ряд других статей, напечатанных в «Горном журнале», а также многочисленные документы опровергают выдумки о поездках Аносова на Восток.

Из формулярных списков «О службе и достоинстве корпуса горных инженеров генерал-майора Аносова»[44] видно, что Аносов не был ни в Бухаре, ни в других восточных странах.

Да и бессмысленно было искать в Бухаре «секрет булата», — там тогда булата не делали. Об этом писал известный знаток булата, подполковник Бутенев 2-й в статье, напечатанной в «Мануфактурных и горнозаводских известиях»:

«В Бухарин… только привозной булат обрабатывают в различные формы, преимущественно в кинжалы и ножи, ибо сабель здесь, по причине большой трудности работы и малого искусства мастеров, почти вовсе не куют… Булат, перерабатываемый в Бухарин, доставляется туда преимущественно из Персии, новый булат доставляется в виде небольших круглых плиток и гораздо реже квадратными брусками. О происхождении его я не могу ничего сказать с точностью… Самое название индийского, придаваемое некоторым сортам его, доказывает, что хотя часть его должна выходить из Индии и только доставляется туда через Персию, но вообще этот новый булат гораздо низших качеств < равнительно со старым, привозимым оттуда же, в виде сломанных клинков сабельных и кинжальных, и Бухарские булатные кузнецы такого мнения, что в настоящее время потерян способ приготовления лучшего булата».

Аносов хорошо знал, где искать тайну булата. Более десяти лет он изучал изменения, совершающиеся в металле под влиянием разных видимых и невидимых причин. Аносов изучал металл всеми способами, которые были в его распоряжении. Чтобы лучше рассмотреть структуру металла, он вооружился лупой и микроскопом.

Все, что Аносов знал о методах производства булата, несомненно, известно было и металлургам других стран. Но металлурги из Английского королевского общества и других почтенных ассоциаций в буквальном смысле этого слова охотились за «тайной булата», больше всего рассчитывая на

получение готового рецепта, как варить булатную сталь, — Аносов же в течение десяти лет вел исследования, имевшие целью *научно* распознать природу булата. Он искал научное объяснение причин образования узоров, он пытливо исследовал, почему булат одновременно сохраняет два противоположных свойства — твердость и гибкость, он раскрыл условия, при которых на булате появляются узоры и когда они исчезают.

Аносов нашел органические связи, существующие между внешним видом и свойствами булата.

Путем подлинно научного исследования Аносов пришел к победе, значение которой оценено только теперь.

П. П. Аносов дал подробное описание четырех способов получения булата. Он разобрал все сорта булатов и дал точные определения качеств, характерных для каждого из них.

Первое, основное свойство булата: совершенная ковкость и тягучесть.

«В этом случае, — разъясняет Аносов, — я разумею не то, что он куется столь же легко, как и мягкое железо, но удобно и чисто; скажу более: он может быть кован в холодном состоянии». Свойства булата — это «наибольшая твердость по закалке», «наибольшая острот а и нежность лезвия», «наибольшая упругость и стойкость при соответствующих степенях закалки».

Аносов отказался от устаревших и потерявших значение азиатских названий булата. Он ввел название *русский булат,* и у Аносова были для этого все основания.

В зависимости от внешнего вида и качеств Аносов делил «русский булат» по видам: полосатый, струистый, волнистый, сетчатый и коленчатый. Булаты, указывал Аносов, могут быть с крупными, средними и мелкими узорами; серого, бурого и черного цветов; без отлива, с отливом красноватым и золотистым.

В производстве булата не осталось никаких тайн. Подготовленное Аносовым описание методов производства его представляло собой четкую и ясную технологическую инструкцию, в которой указаны «точные пропорции и качество материалов, необходимых для выплавки булата, время для тех или иных операций, каким «духомером» пользоваться для контроля за температурой».

«Совершенство булатов, — писал Аносов, — кроме состава, зависит от огнеупорности тиглей и стен самой печи. Итак, для получения совершенного булата необходимы следующие условия:

1. Лучший уголь, дающий наименее шлаку, как, например, чистый сосновый. 2. Плавильная печь, устроенная из самых огнеупорных кирпичей. 3. Огнеупорные тигли, не дающие ни малейших трещин. 4. Лучшее железо. 5. Чистый самородный

графит. 6. Пожженный кварц или доломит. 7. Сильнейший жар во время плавки. 8. Наибольшее время плавления. 9. Медленное охлаждение тигля. 10. Наименьшее нагревание при ковке».

Аносовская инструкция простиралась на все последующие процессы — отковку, закалку и т. д. «…при проковке булатов ни один нагрев не должен быть оставляем без внимания и точного доведения до степени жара, при которой узор не теряется».

В связи с этим Аносов сделал очень важное замечание, которое далеко выходило за пределы рабочей инструкции. Это замечание — огромный шаг вперед по сравнению с теми понятиями, которых придерживались металлурги других стран.

«Европейские кузнецы, — писал Аносов, — кажется, вообще менее знакомы с переменой свойств стали при ковке, нежели азиатские: ибо не имеют в виду ясных признаков ее изменения, но когда начнут обрабатывать булат, то скоро поймут недостатки своих прежних знаний в этом деле, и тогда всякий будет знать, что потеря узоров во время ковки есть порча металла, составляющая вину кузнеца».

Аносов подробно рассмотрел влияние отпуска на свойства закаленной стали. Процесс этот в те времена контролировался по цветам побежалости[25]. «Изделия, требующие наибольшей стойкости, отпускаются до соломенно-желтого цвета, а изделия, требующие наибольшей упругости, — до синего цвета».

Сабельные клинки подвергались сложному отпуску: у ручки — до зеленого цвета; у конца — до синего, в середине — до фиолетового, а на месте удара — до желтого. «Но ежели хотят, вместо наибольшей стойкости, придать оружию наибольшую упругость, — указывал Аносов, — то в таком случае отпуск делается ровным как в середине, так и в конце клинка синего цвета».

Русский булат приобрел широкую известность и стал таким же знаменитым, как и восточный.

Аносов не только открыл секрет приготовления булата. Своими трудами он заложил *основы качественной металлургии и науки о металлах.*

Результаты многолетних исследований природы булата П. П. Аносов изложил в своем знаменитом сочинении «О булатах»[45]. Вместе с ним он опубликовал и журнал опытов, в котором приводятся использованные шихты, время плавления, а по многим плавкам сделаны особые замечания.

Сочинение Аносова является первым в мире трудом по металловедению. Несмотря на то, что с момента его опубликования прошло больше ста лет, оно во многом и до сих

пор не устарело.

Отличительной чертой этого труда Аносова является ясность изложения основ науки о металле. Щедрой рукой Аносов набросал план научных работ на многие годы.

Сочинение Аносова проникнуто глубоким патриотизмом, горячей любовью к родине, к своему народу.

Последние страницы труда о булатах показывают, насколько широким был круг интересов русского инженера, как страстно он желал, чтобы его родина освободилась от иностранной зависимости, превзошла иностранцев в искусстве производить сталь.

«Может быть спросят меня, — писал Аносов, — что же лучше — булат или английская сталь? На этот вопрос я повторю прежде выведенные правила: 1) что булат лучше всякой стали, из которой он приготовлен;

2) что английская сталь может быть, по предложенному мною способу, также обращена в булат, и 3) что этот булат будет весьма посредственен. Он обнаружит мелкие узоры и то не прежде как при вытравке.

…Здесь скажу только, что известия, сообщенные нам путешественниками, о достоинстве некоторых азиатских булатов, отнюдь не столь преувеличены, как многим из новейших металлургов до сего времени казалось: ибо после того, что мною сказано о различии булатов от стали, каждому будет понятно и различие в достоинстве их.

Итак, если коленчатым или сетчатым булатом с крупными узорами и золотистым отливом перерезывают легко на воздухе газовым платок, то тут ничего нет пре-увеличенного: моими булатами я мог делать то же самое. Но острота изделий ив английской литой стали для произведения подобной пробы недостаточна. Самое большое, чего я мог достигать клинком из английской литой стали, состоит в нарезании шелковой материи.

Если булатами перерубают кости, гвозди, не повреждая лезвия, то и в этом случае есть истина; но необходимо, чтобы сабля была из хорошего булата, чтоб она была закалена и отпущена соответственно пробе.

Хороший булатный клинок, одинаково закаленный со стальным, всегда его надрежет или надрубит, и сам не повредится, а посредственные, как некоторые хорасаны, хотя и надрубят, но при сильном ударе могут изломаться.

…Оканчиваю сочинение надеждою, что скоро наши воины вооружатся булатными мечами, наши земледельцы будут обрабатывать землю булатными орудиями, наши ремесленники выделывать свои изделия булатными инструментами; одним

словом, я убежден, что с распространением способов приготовления и обработки булатов они вытеснят из употребления всякого рода сталь, употребляемую ныне на приготовление изделий, требующих особенной остроты и стойкости…»

А между тем в Петербурге все еще продолжали оглядываться на Запад. Уже после окончания Аносовым опытов ему поручили испытать так называемый индийский способ приготовления булата. Технология была описана в присланном Аносову записке на французском языке.

Аносов отправил в Петербург одну саблю и три клинка, сделанные из стали, выплавленной по предложенному способу. В сопроводительном письме он указал, что предложенная инструкция ничего общего с так называемым индийским способом производства булата не имеет.

«Достоинство клинков, — отмечал Аносов, — зависит преимущественно от качества первичных материалов, а употребление в Индии английской стали и шведского железа свидетельствует, что и там утрачено искусство приготовления булата, существовавшее некогда в высоком совершенстве».

Что же касается посылаемого оружия, то для его изготовления вместо английской литой стали «употребляема была приготовленная в Златоусте», а «самое железо вместо шведского употреблялось златоустовское»[46].

Между строк этого письма нетрудно прочесть досаду Аносова на то, что ему шлют бог весть кем составленные и откуда списанные «инструкции», за которые, вероятно, немало уплачено. Но слишком силен был дух низкопоклонства в высших правительственных сферах, не верили там, что свой, русский инженер решил задачу, с которой не могли справиться крупнейшие ученые Европы.

В «Горном журнале» систематически печатались статьи иностранных ученых о булате, о формах соединения углерода с железом. Так, в третьей книжке журнала за 1836 год опубликовано сообщение Г. Бертье под названием «О присутствии углерода и кремния в различных видоизменениях чугуна и стали».

Бертье удалось получить «булат» из молотовой отбоины, то-есть из окалины. Выбор окалины как сырья для выплавки «булата» Бертье мотивировал тем, что «молотовая отбоина есть не что иное, как магнитный окисел железа, почти совершенно чистый, кроме незначительной примеси кремнеземистых частей; следственно, можно было предполагать, что, восстановляя ее с небольшим избытком угля, можно получить хорошую литую

сталь».

Бертье провел опыт с весьма незначительным количеством окалины, он взял всего 400–500 граммов. Тигли, в которых велась плавка, Бертье ставил в печи Севрского фарфорового завода. Экспериментатору удалось получить хорошо сплавленные слитки с большим количеством зерен. После вторичной переплавки получилась «булочка» весом в 500–600 граммов, сталь оказалась подобной индийскому вуцу. Бертье закончил свое сообщение заявлением, что «сии опыты небесполезно повторить в большем виде».

Кто должен был повторить эти опыты, оставалось неизвестным. По крайней мере, о дальнейших работах самого Бертье нигде ничего не сообщалось. Опыт так и остался единичным, количество полученной стали — ничтожным, источники исходного материала — весьма ненадежными.

Но каждое сообщение из-за границы быстро подхватывалось, смаковалось, а успехи соотечественника некоторые «знатоки» пытались даже поставить под сомнение.

— Как, в Златоусте варят настоящий булат?! — спрашивали они удивленно.

— Да, варят и притом отличный, — отвечали им. — Вы могли увидеть различные изделия из Златоустовского булата на промышленной выставке, в Царскосельском арсенале, они имеются и в коллекциях у Перовского, Чевкина, Ковалевского.

— Это случайные удачи.

— Какие же это случайные удачи, если Златоустовская фабрика принимает заказы на булат, и, заметьте, название ему дали — русский булат!

— То-то и оно, что русский, а нас интересует индийский, сирийский.

— Но русский лучше всех сортов!

— Не говорите…

Только в подобных условиях мог случиться такой конфуз, что в следующей же книжке за той, в которой был опубликован труд Аносова, редакция «Горного журнала» сочла возможным напечатать присланную из Лондона статью члена Королевского азиатского общества, заводчика Генри Вилконсона. Как значится в подзаголовке, статья эта была специально предназначена для осведомления русского горного ведомства о ходе поисков «тайны булата».

Так вот откуда пришли новости о булате: не из Златоуста, а из… Лондона!

Что же, однако, поведал Вилконсон?

Английский ученый прежде всего занялся теоретическими

проблемами, по-своему пытался объяснить различия между железом и сталью. Различия эти он видел не в степени насыщения железа углеродом и не в формах соединения железа с углеродом, а в каких-то «электрических причинах». Это, так сказать, «теоретическая» часть сообщения.

Затем англичанин изложил метод производства вуца, причем его описания основывались на непроверенных и ничем не подтвержденных рассказах людей, когда-то бывавших на Востоке. Во всех этих повествованиях особенно подчеркивалась особая, мистическая роль сухих ветвей и зеленых листьев растений.

«Индийцы полагают, — писал Вилконсон, — что различные роды древесного горючего материала, употребляемого как при первоначальном восстановлении рулы, так и при переделе в сталь, имеют решительное влияние на качество железа и стали».

Ограничившись вольным пересказом старых легенд о «решительном влиянии зеленых листьев на структуру металла», автор закончил свою статью призывом искать и выведывать тайну булата.

«Королевское азиатское общество поручило мне объявить, — писал он, — что оно почтет себя обязанным всякому, кто имеет досуг и случай доставить обществу возможность приобресть такие образчики (индийской стали и материалов) и примет на себя труд обратиться по этому предмету к секретарю Азиатского общества в Лондоне.

Желательно иметь:

1) образчики руды в сыром виде и обожженной…

2) образцы железа в несколько фунтов весом в том состоянии, как оно вынуто из горна;

3) один или два тигля с железом, древесным горючим материалом и листьями в том виде, как они приготовлены туземцами к постанову в печь для передела железа в вуц или сталь;

4) один либо два тигля, вынутые из печи, по превращении железа в сталь, но еще не разбитые или не открытые;

5) разовые образцы вуца или стали, только что вынутой из тиглей и особливо той, которая приготовляется в окрестностях Коча и обыкновенно имеет вид плоских плиток около 1 дюйма толщиной и от 3 до 4 дюймов в диаметре;

6) описание туземного способа приготовления стали одинакового качества с приложением образцов и некоторых изделий, приготовленных туземцами из такой же стали;

7) описание и образчики дерева, из которого выжигается уголь для употребления в печах;

8) описание и образчики дерева и также зеленых листьев,

накладываемых в тигли при переделе железа в сталь с означением систематического названия растений, если они известны…»[47]

Королевскому азиатскому обществу трудно было рассчитывать на получение сколько-нибудь серьезного ответа. В Индии уже давно утрачено было искусство приготовления булата. Откуда же могли взяться разные образцы тиглей да еще в том виде, как их приготовили туземцы, до постановки в печь и после плавки?

И такую, с позволения сказать, «свежую» лондонскую информацию министерство финансов оплачивало золотом!

И все же работа Аносова «О булатах» не осталась и не могла остаться незамеченной. Подлинные ученые высоко оценили открытия Аносова. Широко известные уже тогда своими замечательными открытиями академики Купфер и Якоби представили сочинение Аносова на соискание Демидовской премии.

«Мы спешим, — писали они в своем представлении, — обратить внимание Академии наук на одно сочинение, которому предстоит сыграть большую практическую роль в народном хозяйстве. Мы имеем в виду опубликованный в «Горном журнале» труд г. генерал-майора[26] Аносова о приготовлении булата».

«Г. Аносову, — указывали далее академики Купфер и Якоби, — удалось получить сталь, обладающую всеми качествами, столь высоко ценимыми в азиатском булате, и превосходящую все сорта европейской стали, которые до закалки были чрезвычайно мягки, но после закалки по твердости своей превосходили лучшие сорта английской стали».

Академики обратили внимание на смелость выводов Аносова, широкую постановку им научных проблем о формах соединения углерода с железом, о причинах образования узоров булата, об изменениях внутреннего строения стали при ее нагреве и охлаждении. Купфер и Якоби, отмечая значение открытия Аносова, указывали, что оно «стоит много больше, чем высшая демидовская награда — 5 тысяч рублей», и они поэтому высказали надежду, что, независимо от оценки, которую Академия даст труду Аносова, русское правительство должно достойно наградить его.

В том году на соискание Демидовских премий было представлено свыше тридцати сочинений по разным отраслям наук. Среди этих работ было знаменитое сочинение Ф. П. Врангеля «Путешествие по северным берегам Сибири и по

Ледовитому морю, совершенное в 1820, 1821, 1822, 1823 и 1824 г.г.».

Как известно, экспедиция Врангеля в исключительно трудных условиях обследовала и нанесла на карту побережье Сибири от устья Индигирки до Колючинской губы и часть Медвежьих островов. Экспедиция провела ценные навигационные, гидрографические, геомагнитные и климатические исследования, открыла, что полярное море даже в сильнейшие морозы не покрывается сплошным крепким льдом, собрала сведения о природных богатствах и народах, населяющих посещенные ею местности. Работа Врангеля была представлена академиками Бером и Ленцем и удостоена первой премии в 5 тысяч рублей.

Вторую премию присудили инженеру-подполковнику Гельмерсену за составленную им генеральную каргу горных формаций Европейской России с пояснительными примечаниями. Было признано, что работа Гельмерсена также заслуживала первой премии, но ограниченность демидовского фонда не позволила присудить две первые премии.

Второстепенные премии были присуждены академику Саломону за двухтомное «Руководство к оперативной хирургии», лейтенанту флота Зеленому за книгу «Астрономические средства кораблевождения», профессору Горлову за книгу «Теория финансов». Надворному советнику Шамкевичу за представленный им в рукописи «Корнеслов русского языка», сравненный со всеми славянскими наречиями и с двадцатью четырьмя иностранными языками, была присуждена половинная премия и из демидовского фонда отпущено 1500 рублей на издание его. Второстепенных премий был удостоен и ряд других очень обстоятельных работ.

Как видим, круг соискателей Демидовских премий был довольно широким. В разных областях науки были достигнуты серьезные успехи, а демидовский фонд оказался весьма тощим, чтобы достойно отметить хотя бы самые значительные работы.

В числе членов Академии наук тогда состояли такие ученые, как Борис Семенович Якоби, который еще в 1834 году изобрел первый в мире электромотор, создал гальванопластику и сделал ряд других практических открытий. Ближайшими соратниками Якоби были Ленц, Купфер и другие выдающиеся ученые. Но не они «делали погоду» в Академии. Руководство Академии всячески отгораживалось от практики. Между Академией наук и производством была воздвигнута глухая стена. Президент Академии С. С. Уваров решительно стоял за замкнутую науку, не зависимую от потребностей страны. Вторжение инженера в сферу научной деятельности было совершенно необычно, и присудить премию П. П. Аносову значило бы отказаться от линии, которой

на протяжении многих лет придерживался Уваров и проводник его идей в Академии непременный секретарь Академии Фус. В такой обстановке решался вопрос об очередном присуждении демидовских наград.

Решение было вынесено в известной мере половинчатое. «Г. Аносову удалось, — указывалось в решении, — открыть способ приготовления стали, которая имеет все свойства столь высокоценимого азиатского булата и превосходит своей добротою все изготовляемые в Европе сорты стали… Если бы в сочинении г. Аносова было указано, каким образом можно всегда с удачей изготовлять эту сталь, то не колеблясь должно бы было признать это открытие одним из полезнейших обогащению промышленности, и в особенности отечественной. Но в описании столь мало сказано о способе приготовления этого булата, что надобно думать, не предоставляет ли г. Аносов себе самому этой тайны, или может быть ему самому только временем и случайно выдается изготовлять такую сталь…»

Но сами авторы этого решения, повидимому, понимали, что эти оговорки совершенно неосновательны И оскорбительны. Заключительная часть решения звучит поэтому уже совсем по-иному. «Однако, — заканчивается решение, — в предупреждение упрека в том, что столь важное отечественное открытие могло ускользнуть от внимания Академии, сна на основании свидетельства двух своих членов, видевших образцы в нынешнем Демидовском отчете почетного отзыва, булата г. Аносова, положила удостоить открытие его, уверена будучи, что если способ г. Аносова действительно основан на твердых указаниях науки и оправдается верными и положительными отзывами, благодетельное правительство наше, конечно, не оставит прилично вознаградить изобретателя»[48].

Так вышли из щекотливого положения «дипломаты» из Академии наук.

Но как ни старались солдафоны от науки вроде Уварова и Фуса соблюдать «ранжир», передовые русские ученые с радостью открывали двери научных учреждений для людей практики. Вскоре после присуждения Аносову почетного отзыва он был избран членом-корреспондентом Казанского и почетным членом Харьковсксго университетов Аносов тогда уже был широко известен не только в кругах деятелей горного дела. Он вел переписку со многими учеными учреждениями страны, делился с ними своими научными наблюдениями.

Харьковскому университету Аносов послал свое сочинение о булатах, и ответом на это было избрание Аносова почетным

членом университета.

Более органической и постоянной была связь Аносова с Казанским университетом; по представлению философского[27] факультета Аносов был избран членом-корреспондентом университета.

В ходатайстве, с которым руководство факультета обратилось в Совет университета, подчеркивались огромные заслуги Аносова в развитии естественных и геологических наук, в открытии различных новых минералов, которые могли принести существенную пользу родине. Аносов преподнес университету ценный дар — коллекцию минералов, собранных в Златоустовском округе, состоявшую из двухсот шести образцов, среди которых было много ценных и редких[49].

Диплом об избрании Аносова выдан 7 марта 1844 года и подписан ректором, заслуженным профессором чистой математики Николаем Лобачевским.

В дипломе сказано:

«Совет Императорского Казанского университета, по представлению второго отделения философского факультета, в заседании своем 6 ноября 1843 года, признавая отличное усердие к распространению естественных наук и важные услуги в пользу Казанского университета оказанные, единогласно избрал г. начальника Златоустовских казенных заводов и директора оружейной фабрики генерал-майора и кавалера Павла Петровича Аносова членом-корреспондентом Императорского Казанского университета.

…Совет университета, в совершенной уверенности, что господин Аносов, принимая возложенное на него звание, не откажется способствовать к пользам наук, дал ему сей диплом за надлежащим подписанием и приложением печати. Казань, марта 7 дня, 1844 года»[50].

Впервые инженер, практический деятель, был избран почетным членом высоких научных учреждений — двух русских университетов.

X. «ЛИБЕРАЛ И ВОЛЬНОДУМ»

Вернемся к тридцатым годам, когда Аносов только что вступил в исполнение обязанностей начальника горного округа. Назначение Аносова — человека еще молодого и отнюдь не знатного рода — на высокий административный пост показывает, что в правительственных кругах были, видимо, всерьез обеспокоены состоянием уральской горнозаводской промышленности и стали искать инициативных и энергичных людей, которые были бы способны поднять производство. Положение и в самом деле было тяжелым. Выпуск основной продукции Урала — чугуна — к тридцатым годам XIX века снизился с 12,2 миллиона пудов в год до 11—9,7 миллиона пудов[51].

В то время как русская металлургия фактически топталась на месте, Англия к 1825 году увеличила ежегодную выплавку чугуна до 37 миллионов пудов. Пуд железа в России стоил намного дороже, чем в Англии. В таких условиях, естественно, сократился вывоз железа: в 1820–1830 годах он составил только 1,3 миллиона пудов.

Упадок уральской металлургии был вызван одной важнейшей причиной — заводы, как казенные, так и частные, держались на крепостном труде. Крепостной труд, который в XVIII веке служил «основой высшего процветания Урала и господства его не только в России, но отчасти и в Европе», «…то же самое крепостное право, которое помогло Уралу подняться так высоко в эпоху зачаточного развития европейского капитализма, послужило причиной упадка Урала в эпоху расцвета капитализма. Развитие железной промышленности шло на Урале очень медленно… За сто лет производство не успело удвоиться, и Россия оказалась далеко позади других европейских стран, в которых крупная машинная индустрия вызвала гигантское развитие металлургии.

Главной причиной застоя Урала было крепостное право…»[28]

Уже со второй половины XVIII века протесты против крепостного гнета и бесчеловечной эксплуатации, которые сначала выражались в подаче жалоб начальству, в посылке ходоков и, наконец, в побегах, стали принимать иные формы. На ряде заводов произошли выступления рабочих с оружием в руках. Уральские рабочие были готовы к активному выступлению, и потому они с такой быстротой переходили на сторону Пугачева, пополняли его армию, храбро сражались в пугачевском войске.

Боевые традиции грозных лет пугачевского восстания надолго сохранились в памяти заводского населения.

«В великой крестьянской войне XVIII века под предводительством Пугачева, — пишет академик А. М. Панкратова, — происходят первые массовые волнения горнозаводских рабочих на Урале… В условиях разложения феодализма, возникновения и развития капитализма, когда пролетариат только зарождался, уже первый этап его исторического существования сопровождался протестом рабочих всех категорий против крепостнического гнета и эксплоатации предпринимателей…»[52]

Таким был металлургический Урал в начале тридцатых годов XIX века, когда П. П. Аносов стал во главе огромного горнозаводского округа.

Как горному начальнику П. П. Аносову были предоставлены весьма обширные, почти безграничные права.

Еще Петр I ввел для рабочих уральских и сибирских заводов режим военной казармы. Реформы, последовавшие за прошедшие потом сто с лишним лет, еще в большей мере закрепостили рабочих, на всю жизнь приковали их к заводам и рудникам. Николаевский период жизни горнозаводского Урала был наиболее тяжелым и суровым на протяжении всей его истории.

Состав рабочих на казенных уральских заводах был неоднородным. Основные пополнения давали рекрутские наборы среди крестьян. Кто попал на завод, тот оставался тут на всю жизнь, и не только он, но дети, внуки и правнуки его обречены были тянуть каторжную лямку в рудниках, у горнов, у молотов.

В рабочие команды механически зачислялись дети крепостных крестьян, мастеровых, солдат, а также незаконнорожденные и не помнящие родства.

Беглые крепостные крестьяне, «вечноотданные» по указам и, наконец, ссыльные, каторжане, люди, осужденные за различные преступления и административно сосланные «для усмирения» были резервом для пополнения состава заводского населения.

Согласно утвержденному в 1806 году горному положению, «все высшие и нижние чины горные, военные, статские, медицинские и другого звания, все художники, какого бы рода ни были, все мастеровые и рабочие люди, состоящие в службе на заводах, рудниках и других разных местах, от них зависящих, подчиняются ведению Горного начальника»[53].

Рабочий состав делился на рабочие и нижние чины.

Рабочие чины — это были мастеровые, подмастерья, урочные рабочие, цеховые ученики; нижние чины — уставщики или кондукторы, мастера, чертежники, писаря, межевщики, урядники, унтер-шихтмейстеры.

Из мастеровых и рабочих формировались рабочие команды, которыми управляли горные офицеры. Они следили за выполнением заданных уроков и муштровали рабочих.

Труд на заводах и рудниках был очень тяжелым. На ссыпке куч для выжига угля, на мельницах, на резке кирпича, строительстве, перевозке руды и железа, растереблении пакли и даже добыче железных руд работало много женщин и детей. Так, на Бакальские рудники весной для работы по добыче руды собиралось до восьмисот мальчиков двенадцати-четырнадцатилетнего возраста.

Часты были побеги, но они редко удавались — беглецов ловили и сурово наказывали. Даже за двух-трех-дневную отлучку давали сто розог.

Непосильные штрафы, порка, шпицрутены, каторга — вот что на каждом шагу ожидало рабочих.

Конечно, среди горных начальников находились и люди либерально настроенные, которые считались с человеческим достоинством рабочих, задумывались над путями подъема горнозаводского дела в России. Но большинство начальников были крепостниками по убеждению, садистами, им доставляло особое удовольствие мучить людей. Одним из таких деспотов был предшественник Аносова — фон-Ахте, в течение четырех лет — с 1827 по 1831 год — почти бесконтрольно правивший Златоустовским горным округом. Он надолго оставил о себе недобрую память тем, что в его времена сильнее, чем когда-либо раньше, мучили рабочих и очень часто слышен был барабанный бой на «зеленой улице».

«Зеленой улицей» называли переулок, где наказывали шпицрутенами. Сохранился записанный в начале XX века рассказ старого рабочего Команова о том, как происходили экзекуции.

«Я хорошо это помню. Мне привелось быть на экзекуции раз двенадцать. Я видел, как наказывали Ширяева, Исаева, Любезина, Бухарца и других.

На время экзекуции по распоряжению управы благочиния закрывались лавки на рынке и казаки сгоняли народ к месту наказания. Из завода пригоняли рабочих. Наказание производилось исключительно шпицрутенами сквозь строй, а палача-кнутобойца не было.

Шпицрутены — это ивовые прутья, из которых плетут корзины. Прутья в длину и толщину ружейного ствола. В Златоусте стояла 1-я рота горного линейного полка. Полный состав ее доходил до 250 человек, но так как этого состава чаще всего нехватало для положенного по приговору числа ударов (обычно назначали не менее 1000 ударов), то недостающее число

солдат пополняли рабочими, выбирая из них средних лет и физически здоровых.

Придут солдаты… Придут и строго, как в церкви, встанут поротно рабочие.

…Под конвоем приводят осужденного. Секретарь раздельно читает приговор. С осужденного снимают рубаху и привязывают его за руки к двум накрест связанным ружьям, приклады которых упираются ему в живот.

Раздалась команда… Барабанщик начал бить мелков дробью. Началось… Барабанщики «грают специальный для наказания сигнал.

Я хорошо запомнил, как бьет барабан сначала в одном конце, а затем заступает барабанщик, стоящий в другом конце.

Когда наказуемый падает, его кладут на заводскую тачку, на которой возят руду и уголь…

В конце шеренги наготове военный доктор.

— На сегодня довольно, — говорит он, наконец.

Наказанного везут в госпиталь и держат, пока не заживут раны, а потом снова на «зеленую улицу», чтобы доходил назначенное число ударов…»

В это описание надо внести лишь одну поправку: и палачей-кнутобойцев Ахте часто вызывал в Златоуст, без них он тоже не мог обойтись. Вот один из документов, каких немало в делах Златоустовского горного округа:

«Начальник Златоустовского горного округа, 9 декабря 1827 г., № 4890.

В Оренбургское губернское правление.

Покорнейше прошу правление о немедленной присылке в Златоустовский завод заплечного мастера для наказания кнутом… мастеровых Белых и Фертакова.

Начальник Златоустовского горного округа — фон-Ахте»[54].

За более тяжкие преступления рабочих предавали военному суду, но с ними расправлялись также управа благочиния, начальники заводов, мастерских, смотрители — командиры рабочих команд. Наказывали за малейшую провинность, а часто и без вины — стариков и молодых, женщин, подростков, детей; под лозы клали даже беременных женщин.

Ахте придумывал различные издевательские наказания, он предписал мастеровых, «обнаруживших… протест или недовольство, сажать в исправительную казарму или тюрьму и брить им половину головы к посрамлению и стыду»[55].

Эта «политика» шпицрутенов и кандалов, конечно, одобрялась и поощрялась высшими властями и прежде всего главным начальником заводов хребта Уральского и

возглавлявшим все горнозаводское дело в России министром финансов Канкриным. Этот иностранец, занимавший в России крупнейший государственный пост, рассматривал крепостное право как один из институтов «древних исторических порядков», которые он считал необходимым закрепить на продолжительное время.

Горные начальники нередко превышали данную им и без того широкую власть. Они сурово расправлялись не только с подчиненными им мастеровыми и рабочими, но и с вольнонаемными.

В этом отношении типична история массовой порки вятских крестьян.

Для работы на Миасских золотых промыслах было законтрактовано большое число крестьян из Вятской губернии. Воспользовавшись их неграмотностью, начальство золотых приисков навязало завербованным кабальные условия труда.

Однако после трех месяцев работы крестьяне убедились, что они были грубо обмануты, и заявили, что желают вернуться домой. Горный начальник категорически отказался отдать законтрактованным паспорта. Крестьяне настаивали на своем праве оставить работу, так как они вольнонаемные. Но Ахте это ничуть не смутило, и он приказал всех зачинщиков «бунта» перепороть.

При экзекуции присутствовал исправлявший обязанности оренбургского гражданского губернатора Хирьяков. В своем рапорте об этом событии Хирьяков так описывал «победу», одержанную им над «бунтовщиками».

«…я внушил крестьянам. — писал он, — чтоб они не осмеливались отнюдь более быть праздными, но шли бы непременно на труды. Крестьянин Михей Бушмакин, видя крестьян склонившимися на убеждение и показывая к тому неудовольствие, и вероятно, желая возбудить в них прежнее безрассудное домогательство уклониться от обязанности, закричал со свойственною ему дерзостию, что он работать не идет, и был бы ему отдан паспорт… я удалил Бушмакина от прочих и постарался узнать от горного начальника, не он ли был зачинщиком непослушания и получил от него удовлетворительный ответ с наименованием участников его: Михея Бурова, Павла Ермолина, Григорья Подлевского, Трифона Дайпина, Андрея Крестьянинова, Тимофея Мальцова, Акима Зыкина, Луки Сырцова и Романа Платупова, приказал всех сих людей наказать розгами, и мера сия столь была полезною, что и сии последние дали обещание находиться в работах назначенное в контрактах время. Да и на товарищей приметно таковое

полицейское исправление много подействовало, ибо они паки мне, равно горному начальнику и чиновникам его управления повторили клятвенное намерение исполнять контракты»[56].

Получив донесение, Канкрин приказал составить записку для доклада государю. На ней есть следующая пометка: «Прочитав доклад, е. и. в. распорядился объявить горному начальнику и вице-губернатору Хирьякову, что «его величество сего дела скорым окончанием доволен».

Таким «скорым» судом царские сатрапы пытались разрешить все «затруднения», которые то и дело возникали в России в результате царившего в стране засилья крепостников.

К тому времени, когда Аносова назначили начальником горного округа, он уже провел в Златоусте четырнадцать лет, и у него выработалось свое отношение к тем «методам» управления, на которых держался крепостной Урал.

На оружейной фабрике сложились совсем иные отношения мастеровых с начальством. Успех дела тут держался не на палках, а на заинтересованности рабочих в своем труде. Аносов сумел пробудить в людях чувство гордости за свой труд. Он не только работал со Швецовым у горна, он советовался с рабочими как со знатоками дела, как с *людьми*.

Мог ли в то время мастеровой думать о том, что горный офицер высокого чина будет запросто разговаривать с ним, досконально расспрашивать, как что получается, почему вчера клинки получились хорошие, а сегодня — брак?1

Какой-нибудь крепостник рассудил бы просто: стало быть, вчера этот мастеровой работал со старанием, а сегодня нет, и потому дать ему столько-то розог — и дело с концом.

Совсем не так поступал Аносов. Немудрено, что он снискал доверие и любовь не только мастеровых, но и всех, кто трудился на фабрике.

И вот Ахте удалили, а на его место назначили Аносова. Как же поведет он теперь дело?

Этот вопрос интересовал рабочих и других производств, которые успели уже прослышать о необычном отношении управителя оружейной фабрики к мастеровым. Это интересовало и горных офицеров, видевших в Ахте чуть ли не идеал горного начальника.

Ответ пришел раньше, чем можно было ожидать; отношение Аносова к мастеровым и вообще его отношение к «рабочему вопросу» с исключительной ясностью выявилось, когда на предприятиях Златоустовского горного округа внедряли новые, высочайше утвержденные штаты.

Отсталость горнозаводской техники, бесправное положение крепостных рабочих, нищенский уровень их жизни, естественно, привели к крайне низкой производительности труда на уральских казенных заводах. Она была в несколько раз меньше, чем на предприятиях горнозаводских районов Западной Европы.

Чтобы исправить положение, в Горном департаменте решили пересмотреть штаты горных предприятий и резко повысить задаваемые рабочим уроки.

Новые штаты для Екатеринбургских, Богословских, Златоустовских и Гороблагодатских заводов[57] были представлены в сенат в июне 1829 года. Сенат, конечно, штаты утвердил, а Николай I распорядился ввести их в действие *немедленно,* причем до их напечатания типографским способом штаты приводились в исполнение по спискам. В августе они уже были доставлены на заводы, и «всем подведомственным заводским конторам предписано было новые' штаты ввести в действие с 1 числа сентября».

Однако новые, рожденные в бюрократической канцелярии Горного департамента штаты оказались нереальными и не соответствующими техническому состоянию предприятий.

Среди значительной части рабочих тогда сильны были «царистские» настроения. Рабочие говорили, что царь не стал бы утверждать уроки, которых выполнить нельзя и от коих «неминуема голодная смерть и страдания под лозами».

В ряде мест среди рабочих возникли волнения, которые начальники горных округов, как обычно, пытались заглушить розгами и палками. И на сей раз особенно отличился начальник округа Златоустовских заводов Ахте.

Занятые на выжиге и поставке угля рабочие Кусинского завода, в числе более двухсот человек, объявили заводскому управителю, что они не верят в то, что объявленные им нормы и плата за жжение и перевозку угля, а также взыскания за недожог и пережог оного правильные, и потребовали, чтобы им показали «царевы документы», потому что «утвержденное самим государем должно быть непременно печатное».

Не получив удовлетворительных объяснений, кусинские углежоги в начале декабря бросили работу и отправились за разъяснениями к начальнику горного округа в Златоуст. Из Кусы вышли сто человек, но многие с полпути вернулись, и в Златоуст явилось только тридцать четыре человека.

О том, что произошло дальше, говорится в донесении главного начальника заводов хребта Уральского в Горный департамент:

«Быв предупрежден о таковом самовольном поступке углежогов и желая в самом начале принять решительные меры к усмирению их, горный начальник (Ахте) приказал их сначала встретить, переписать и посадить под караул, а потом в присутствии главной конторы спрашивал их о причинах самовольного в таком большом числе прихода, и получил в ответ самые ничтожные, неосновательные претензии…

После сего, уверив их совершенно в безрассудном сомнении, что писанные штаты присланы для руководства, впредь до напечатания, по воле высшего начальника и конфирмованы[29] государем императором, начальник представил им всю неосновательность их поступка и велел прочесть приличные законы, чему подвергаются приходящие о чем-либо просить скопом и заговором.

Убеждения сии на них до такой степени подействовали, что они все единогласно сознались в безрассудности своей и просили пощады, обещаясь загладить вину свою повиновением и точным исполнением распоряжений местного начальства.

А потому он (т. е. начальник Златоустовского округа фон-Ахте) всех явившихся туда 34 человек, наказав в присутствии своем розгами, отправил за военным конвоем обратно в Кусинский завод, а двух из них, более прочих виновных, оставил работать на некоторое время в Златоустовском заводе, за присмотром»[58].

К моменту, когда Аносов вступил в исполнение обязанностей начальника горного округа, заводы и другие предприятия округа были в исключительно трудном положении Среди рабочих продолжались волнения. Установленный в округе аракчеевский режим привел к массовым побегам рабочих и поджогам. Штаты и уроки 1829 года оказались непосильными, и только Ахте мог объяснить невыполнение уроков леностью и распущенностью рабочих.

Ахте ушел, даже не сдав отчета за 1830 год. Аносову пришлось отчитываться за деятельность своего предшественника, и он не счел возможным отделаться казенными реляциями о том, что «во вверенном округе все благополучно». Тогда-то и раскрылось отношение Аносова к рабочему вопросу.

Вместе с ведомостью о металлах и изделиях, приготовленных в 1830 году, Аносов представил для доклада государю «Объяснения разности против штатов в количестве выделанных металлов и в цене оных с замечаниями о неудобствах, встреченных при введении штатов»[59]. Документ этот датирован 29 августа 1831 года, то-есть написан спустя всего два месяца

после назначения Аносова исполняющим должность начальника округа.

Излагая общие соображения о штатах и уроках, Аносов доказывал, что установление уроков «сверху», без учета реальных условий производства, неизбежно должно привести к затруднениям и недовольствам среди рабочих; штаты и уроки должны проверяться на месте, сообразуясь со специфическими условиями труда.

Записка Аносова касается всех родов производств, он убедительно показал, к чему приводит потеря чувства меры при установлении уроков.

«Кричные мастера, — писал, например, Аносов, — до учреждения штатов имели уроки, судя по *различным* сортам железа, и получали за сверхурочную работу вольную плату. По штатам же назначен им общий урок на *все* сорта, а выдача вольной платы уничтожена. Мера сия с одной стороны рождает затруднение при раздаче сортов железа мастерам и несогласия между ими самими, а с другой, *лишает их усердия* к большей выделке железа».

Аносов подчеркивал, что новые штаты и уроки не только тягостны для рабочих, но и противоречат интересам казны. Так, разбирая штаты, определенные на работы по выковке железа, Аносов указывает:

«До введения новых штатов были положены на кричной фабрике на шесть горнов две заводские артели, на случай ушиба и болезни мастеров или работников, но по штатам оные отменены. Между тем, сие почитается необходимым, сколько на случай болезни кого-либо из кричных мастеров, а более для того, чтобы дать некоторое отдохновение мастерам от столь затруднительной работы, какова есть выковка железа».

Дальше Аносов отмечает упущения в штатах, которые произошли из-за того, что лица, составлявшие их, оказались полными невеждами.

Не прошел Аносов и мимо претензий кусинских углежогов.

«Руководствоваться сим положением (то-есть уроками, установленными для углежогов), — пишет Аносов, — невозможно, потому что иногда недожог зависит от местного положения куреня и погоды во время жжения куч, а посему назначение взыскания за недожог вдвое против штатной цены может подвергнуть мастеровых совершенному разорению».

Сам факт подачи записки, в которой столь основательно критикуются штаты, утвержденные сенатом и царем, мог быть рассмотрен как либерализм и вольнодумство.

Совершенно естественно возникает вопрос: каким было

отношение Аносова к крепостному строю, какими были политические взгляды Аносова? Может быть, наподобие некоторых специалистов, он отгораживался от политических проблем, считал, что они его «не касаются»?

На вопрос формулярного списка «российской грамоте читать и писать и другие какие науки знает-ли?» П. П. Аносов отвечает:

«Науки: естественные, математические, *политические* (курсив наш. — *И. П.*) и горные и языки — французский, немецкий и начальные основания латыни знает».

Итак, Аносов поставил *политические науки* впереди горных. Значит, есть все основания предполагать, что Аносов был вместе с передовыми людьми русского общества первой половины XIX века, которых волновали судьбы страны.

Еще в десятых годах прошлого века появилось ставшее широко известным сочинение Н. С. Мордвинова. В нем были поставлены узловые вопросы развития страны — как ликвидировать экономическую и культурную отсталость России и обеспечить ее независимость от других стран, как земледельческую Россию сделать и промышленной.

Тогда разгорелся горячий спор между сторонниками Мордвинова, так называемыми «протекционистами», стоявшими за то, чтобы путем запретительных тарифов и пошлин оградить русскую промышленность от конкуренции со стороны находившихся в гораздо более выгодном положении иностранных государств, и «фритредерами», то-есть сторонниками свободного соревнования между странами.

Аносов, несомненно, следил и за спорами, которые велись в тридцатых годах XIX века. В Златоуст приходили журналы и издания разных направлений. Находясь за 2,5 тысячи верст от Петербурга, Аносов был в курсе всех событий.

Дворянство первой половины XIX века не было единым в своих взглядах. В недрах крепостного строя развивались зародившиеся уже во второй половине XVIII века элементы новых, капиталистических отношений.

Златоуст был одной из цитаделей крепостничества, но и здесь давно уже чувствовалось разложение крепостного режима. На соседних рудниках и заводах то и дело возникали бунты и восстания. И кто знает, о чем говорили горные офицеры, когда они собирались в клубе «ли в горном научном обществе, душой которого был Аносов?!

Несомненно, что на заседаниях общества не только обсуждали математические расчеты Аносова, взявшегося «проложить» Златоустовский меридиан, а говорили и о волновавших всех политических событиях и об экономических

проблемах.

Дальнейшие розыски материалов, касающихся жизни и деятельности Аносова, наверняка осветят нам вопрос, *какими* политическими науками интересовался Аносов, *каких* политических взглядов он придерживался, *как* он относился к экономическим идеям Н. С. Мордвинова и других экономистов того времени, *каким* было его отношение к декабристам, *каким* представлял он себе будущее России.

Но мы не ошибемся, если уже теперь скажем, что Аносов стоял за широкое промышленное развитие России. Разве не об этом говорит вся его практическая деятельность, его смелые технические искания, его борьба за технический прогресс?!

Как передовой человек своего времени, Аносов отдавал себе ясный отчет в том, что для развития производительных сил страны необходимо обеспечить достаточно высокую производительность труда. Аносов вынужден был добиваться этого в условиях крепостного режима, но он решительно отверг обычный тогда путь управления горным округом — путь голого принуждения, за который крепко держались заядлые крепостники. Аносов считал, что главным условием подъема производительности труда является развязывание творческой инициативы людей, создание таких условий, при которых рабочие были бы материально заинтересованы в результатах своего труда.

Эти воззрения и были отражены в критике высочайше утвержденных штатов.

Перечитывая замечания Аносова о «неудобствах», встреченных при введении высочайше утвержденных штатов, составители их чувствовали себя так, точно их самих только что больно высекли, и они не могли, конечно, простить этого Аносову.

«Вольнодум, либерал не может справиться с людьми… Какие еше удобства ему понадобились?..» — так говорили об Аносове высокие чины из Горного департамента.

Но доводы Аносова были настолько вескими, что с ними нельзя было не согласиться. Он убедительно доказывал, что штаты, разработанные в Петербурге, неизбежно повлекут за собой дальнейшее ухудшение заводских дел — округ не сможет выполнять наряды на оружие, на поставку снарядов, пострадает и добыча золота. И Аносову дали трехлетний срок на пересмотр и исправление штатов.

Это решение намного разрядило атмосферу в округе. Аносов приказал, чтобы за штатами и уроками постоянно велось наблюдение и чтобы уроки вводились не иначе, как после их

опытной проверки.

Сохранилась богатая документация, показывающая, сколько внимания Аносов уделял этому делу, как твердо он отстаивал свою линию, которая заключалась в соблюдении обоюдного интереса: то-есть чтобы производство шло хорошо и оплата рабочих обеспечивала бы им возможность сносного существования.

5 июня 1834 года Аносов докладывал, что «высочайше утвержденные в 1829 г. штаты для Златоустовских заводов по истечении положенных трех лет были мной соображены со всеми встреченными в продолжении сего времени неудобствами и переменами, последовавшими по некоторым производствам и на основании оных с соблюдением возможных ограничений расходов составлены вновь штаты и положения для помянутых заводов, которые и представлены мной…»[60].

О Златоустовских штатах и уроках заговорили на заводах всего Урала, введения «Златоустовских штатов» жаждали рабочие многих казенных и частных заводов. Так, например, главным требованием участников происшедшего в 1841 году так называемого Ревдинского бунта было введение «Златоустовских штатов». За них ревдинские рабочие буквально воевали. Ревдинский «бунт» закончился стрельбой по рабочим из пушек и массовыми убийствами. «При сем происшествии, — писал министр внутренних дел, — убито мужчин — 25, женщин — 8 и ранено обоего пола бунтовавших и зрителей — 114 человек. По водворении таким образом спокойствия для исследования сего происшествия учреждена военно-следственная комиссия»[61].

К новым порядкам, которые П. П. Аносов вводил во вверенном ему округе, пристально присматривались в других горных округах, а также в Екатеринбурге, в канцелярии главного начальника заводов хребта Уральского и в Горном департаменте.

Чиновники екатеринбургской канцелярии и Горного департамента неоднократно и придирчиво перечитывали отчеты Аносова. Они искали поводов, чтобы одернуть «зарвавшегося» молодого начальника горного округа, и Аносову часто посылались неприятные письма с замечаниями о разных упущениях формального порядка.

Однако дела в округе заметно улучшались. Аносов предпринял решительные меры, чтобы улучшить технику горнозаводского производства. И новаторство его вызывало не меньше кривотолков, чем взятая им линия в рабочем вопросе.

XI. НОВАЯ ТЕХНИКА НА КРЕПОСТНОМ УРАЛЕ

Поездка по округу принесла мало утешительного. Аносов знал, конечно, что заводы, строения и рудники находятся в неудовлетворительном состоянии, но такой запущенности, такого катастрофического положения он себе не представлял Ничего удивительного не было в том, что из доменных печей то и дело вырывался чугун, что срывало плотины и производство останавливалось.

Аносов знал также, что никакой скидки на «тяжелое наследство» ему не дадут, что с него спросят гораздо больше, чем с его предшественников, и никто за него не заступится — ни в екатеринбургской канцелярии главного начальника заводов хребта Уральского, ни в Горном департаменте. Аносов был среди начальников горных округов в известной мере случайным человеком, и назначили его не начальником, а только исполняющим обязанности начальника.

Это надо было понимать в том смысле, что Аносов находился на испытании — удастся ему улучшить дела в горном округе — хорошо, а не удастся… Но Аносов об этом не думал.

Вернувшись из объезда по заводам, он тотчас же приступил к составлению общего плана перестроек, которые надо было осуществить «без остановки заводского действия».

С этим планом Аносов и отправился в Екатеринбург. Сначала он встретил там довольно активное сопротивление. Чиновники из екатеринбургской канцелярии пытались оспорить достоверность сведений Аносова о состоянии хозяйства в горном округе и на этом основании урезать суммы, требуемые на перестройки и ремонт. Аносова обвиняли даже в том, что он хочет очернить своих предшественников. Но он дал екатеринбургским чиновникам отпор, и главный начальник горных заводов хребта Уральского вынужден был признать, что «все постройки округа пришли в столь ветхое состояние, что требовали незамедлительного ремонта»[62] и что составленный Аносовым общий план перестроек в округе отвечает насущным нуждам производства. С таким заключением записку Аносова отправили в Петербург.

В Горном департаменте не удивились нарисованной Аносовым картине — ничего иного от хозяйничанья фон-Ахте там и не ожидали.

Удивление вызвало другое: под скромным названием «общий

план перестроек» Аносов преподнес план введения на заводах округа таких технических новшеств, о каких в Горном департаменте тогда еще и не задумывались.

Россия, как известно, является родиной паровой машины, сконструированной и построенной талантливым изобретателем И. И. Ползуновым в 1766 году.

Однако лишь в начале XIX века в текстильной промышленности и в некоторых других областях хозяйства России начали применять паровые машины. Горнозаводский Урал, как и раньше, продолжал свое существование, используя энергию текущей воды.

Введение первых паровых машин на Урале относится к десятым годам прошлого века. У бывшего владельца Златоустовских заводов Кнауфа состоял на службе пресловутый английский механик Меджер. Как видно из доклада начальника заводов хребта Уральского Германа, Меджер выстроил в 1811 году на Первопавловском руднике паровую машину. В связи с состоявшейся передачей Златоустовских заводов в казну предлагалось построить еще четыре такие машины. Несмотря на то, что машины Меджера были крайне несовершенными и потребляли громадное количество топлива, все же Горный совет одобрил предложение о сооружении паровых машин и в июне 1812 года передал его в Государственный совет.

Было принято решение поручить Меджеру учредить фабрику паровых и других машин для горных заводов Урала. «Меджер обязан, — говорилось в царском указе от 3 ноября 1812 года, — собственным иждивением устроить без всякого продолжения времени и через два года непременно пустить в ход фабрику для дела паровых и другого рода разных машин и инструментов, для горных заводов необходимых».

Таким образам, Меджер становился монополистам по производству машин для всего горного Урала. Кроме того, он же занял должность главного горного механика Пермского горного управления, которому тогда был подчинен весь горнозаводский Урал. От Меджера, стало быть, зависел технический прогресс уральской горнометаллургической промышленности.

Однако своих обязательств Меджер не выполнил, а построенная им на Первопавловском золотом руднике Златоустовского горного округа паровая машина спустя год после установки сгорела. На том дело и кончилось[63].

Заводы попрежнему были прикованы к речкам и прудам — единственным источникам энергии, а уровень воды был лимитом производства. Между тем известно, что Ползунов рассматривал

свое изобретение как одно из средств для «пресечения водяного руководства» и он стремился к тому, чтобы в России сооружали заводы на высоких горах и у самих шахт.

В двадцатых годах паровые машины начали строить талантливые изобретатели Черепановы. Но никакой поддержки Горного департамента, а также частных владельцев горных предприятий эта инициатива не получала[64].

В то время в России делали крайне мизерное количество паровых машин и притом маломощных.

На состоявшейся в Петербурге в 1829 году первой публичной выставке российских мануфактурных изделий, которая должна была, как писал современник, «явить свету успехи наших мануфактур во всем их блеске и величии», демонстрировалась паровая машина «силой в… 2 лошади».

При таком положении вещей предложение поставить паровую машину на заводе, имевшем водяную энергию, было расценено как недозволенная роскошь. Но еще более удивительным было то, что Аносов предлагал применить паровую машину не для работы на золотых карьерах (их к воде не подтащишь!), а на оружейной фабрике, при этом Аносов намечал постройку довольно мощных паровых машин.

Обосновывая техническую целесообразность этого, он отмечал, что установление паровых машин повлечет за собой не только ликвидацию сезонности производства, но и облегчение труда.

«…Златоустовский завод, — указывается в плане перестроек, — имеет воду в избытке в весеннее время, но в зимнее время ежегодно принужден бывает значительно уменьшить заводское и фабричное действие. Для устранения временной остановки, особенно по действию оружейной фабрики, я полагаю полезным устроить шлифовальный цех независимо от водяного действия и приводить оный в действие паровой машиной, что будет тем удобнее, что оружейная фабрика имеет для сего достаточное помещение, что многие токарные станки, приводимые ныне в движение людьми, могут действовать от той же паровой машины. По соображению моему, одной паровой машины силой в 30 лошадей достаточно будет для шлифовального и токарного цехов»[65].

Этот план был по тому времени исключительно смелым. Аносов решил ставить паровую машину сразу в 30 лошадиных сил, он подчеркивает значение этого мероприятия — ликвидацию сезонности производства. При этом он не забывает о человеке: «токарные станки, приводимые ныне в движение людьми, могут действовать от той же паровой машины».

Аносов не ограничивался применением пара только для шлифовального дела, он намеревался применить пар и при выделке железа.

«В составленных планах и сметах на постройку стальных фабрик и при них мехов имелось в виду приводить от мехов дутье к кузнечным горнам в оружейную фабрику и при усовершенствовании в настоящее время вентиляторов я полагаю полезнее будет употребить вентилятор и отменить провод дутья от мехов, а самый вентилятор приведется в движение от паровой машины»[66].

Конечно же, эти предложения были поставлены под вопрос, и чиновники Горного департамента готовы были перечеркнуть соответствующие графы «плана». Но в таком случае вместо паровых машин пришлось бы строить новые плотины. Оказалось, что это обошлось бы дороже. К тому же Аносов не просил никакой помощи для изготовления машин.

Позднее Аносов довольно решительно стал внедрять пар как двигательную силу.

В горном округе действовал ряд паровых машин — на золотых промыслах и на фабрике. Все они были установлены в тридцатых и в начале сороковых годов.

«По недостатку воды при Каскиновском золотом руднике для промывки золота, — писал главный начальник горных заводов хребта Уральского, — горный начальник Златоустовских заводов предполагает устроить при сем руднике паровую машину силою в 8 лошадей. Сравнительно с конною машиною равной силы, при устройстве паровой машины, как указывает Аносов, будет сберегаться расходов до 1000 руб. ассигнациями ежегодно».

В ответ Департамент горных и соляных дел сообщал, что, «находя расходы, потребные на устройство паровой машины в 8 лошадей, умеренными, а ожидаемые от него выгоды довольно значительными, полагает разрешить…»[67].

«На Царевоалександровской фабрике 8 станков, грабли коих приводятся в движение силою людей впредь до построения машины. На сие употреблено из 5-процентной суммы 455 рублей $24^{3}/_{4}$ копейки», — сообщается в отчете департамента горных и соляных дел за 1833 год[68].

«В округе сего (Миасского завода) на золотых промыслах для подъема воды на золотопромывальной фабрике перенесена с Царевоалександровского рудника паровая машина, и для той же цели устраивается при сей последней фабрике такая же паровая машина. Издержано 1456 рублей 21½ копейки» (из отчета о действиях и обозрения оборотов сумм министерства финансов, Департамент горных и соляных работ, за 1835 год)[69].

Внедрение паровых машин нельзя рассматривать как какое-то самодовлеющее мероприятие. Паровая машина предполагает использование целой системы исполнительных механизмов, системы, которую она завершает и приводит в движение. Даже в тех случаях, когда паровая машина только дополняет в качестве резерва или заменяет собою водяные колеса, — это слабосильное и несовершенное наследие феодализма, — она вносит в работу новое качество и коренным образом преобразует ее. И это действительно происходило на всех предприятиях Златоустовского округа. Паровая машина привела к перестройке работы на оружейной фабрике. На базе паровой машины, как мы увидим ниже, были сконструированы и новая золотопромывальная мельница и новые молоты, на этой базе введены новые технологические приемы — штамповка и еще многие другие.

Не только технические сооружения и строения оказались в запущенном состоянии. Металлургические предприятия округа оказались без сырья, без железной руды, без медного колчедана.

Что же, исчерпаны были богатства Урала?

Аносов не сомневался, что на Урале и, в частности, в пределах Златоустовского округа, есть все необходимое для металлургического производства. Поэтому одновременно с «планом перестроек» он внес и соображения о новой организации геолого-разведочной службы.

По предложению Аносова из округа ежегодно должны были отправляться в горы не менее четырех-пяти разведочных партий для поисков полезных ископаемых. Из этих партий одна должна иметь специальные научные цели — изучать геологическое строение Урала.

Во главе экспедиций Аносов поставил сведущих горных офицеров, которые, так же как и он, полюбили Урал. Такие люди начали группироваться вокруг Аносова еще тогда, когда он организовал Златоустовские горное ученое общество. Но раньше этим патриотам Урала не давали ходу, с них требовали не геологические данные, а сведения о том, как они муштруют мастеровых.

При Аносове началось действительное изучение богатств уральских недр. Аносов бросил клич: в горы за новыми видами сырья, за драгоценными рудами и камнями!

Разведочные экспедиции открыли много полезных ископаемых.

Так, партиями, отправленными из Миасса в 1835 году, были найдены двенадцать золотых россыпей, в которых содержалось

свыше 8 пудов золота. Эти же партии открыли признаки жильного золота и месторождения самородков, вес которых достигал порой одного фунта.

Другие группы разведчиков обнаружили месторождения богемской венисы[30], титанистого железа, признаки апатита, а в дачах Саткинского завода открыт был новый железный прииск[70].

Сам Аносов продолжал изучать геологическое строение Урала. При этом характерно, что теоретический интерес к геологическим проблемам он совмещал с практическими задачами производства. Так, им было открыто месторождение корунда, который в большом количестве потребляла оружейная фабрика. Раньше его привозили из Китая и с Цейлона.

Аносов не раз задумывался над тем, как избавиться от дорогого импортного корунда. Случай привел Аносова на Кыштымский завод.

Знакомясь с окрестностями завода, Аносов обратил внимание на залежи гранита особого характера и решил его исследовать.

Оказалось, что этим гранитом за несколько десятков лет до того интересовались русские естествоиспытатели — сенатор Соймонов и профессор Казанского университета Фукс. В отвалах Борзовского золотого рудника, что в тридцати верстах от завода, Фукс между различными горными породами заметил угловатые куски белого полевого шпата с вкрапленными небольшими кристаллами синевато-черного цвета. При внимательном рассмотрении оказалось, что это корунд.

Аносов решил использовать уральский корунд и заменить им иностранный.

Вначале опыты не удавались. Работавший в отделении полировки золингенский специалист Кондрат Флик предсказывал полный провал затеи. Опыты продолжались многие месяцы. Сложность задачи состояла в том, что корунд был вкраплен в полевой шпат мелкими кристаллами и зернами. Когда массу размельчали, корунд и полевой шпат перемешивались и действие корунда ослаблялось. Пробовали массу просеивать, но из этого ничего не выходило.

В конечном счете возникшие затруднения удалось преодолеть, и часть шлифовщиков стала работать на отечественном корунде.

Применение корунда вместо наждака ускорило темп первой полировки, но при второй работа, наоборот, несколько замедлялась. Аносов доискался причин этого: в корунде не содержалось железной окиси, которая была в импортном наждаке.

«Но как сия медленность весьма маловажна и притом с

избытком вознаграждается скоростью первой работы, то шлифовальщики не считают нужным примешивать к корунду некоторой части железной окиси или кровавика»[71], — так оценил Аносов результаты применения отечественного корунда.

Эти опыты производились еще в то время, когда Аносов был управителем оружейной фабрики. Став начальником горного округа, Аносов не забыл и о корунде.

В специальной записке «Об открытии точильного камня близ Артинского завода» Аносов писал:

«Доселе Златоустовская оружейная фабрика употребляла еще для обточки клинков английские и для обточки пил косвинские точила, а те и другие составляли значительный расход. Ближайшим средством к сокращению оного естественно могло служить открытие годных точил поблизости Златоуста, а постепенный и правильный переход от древнейших пород к новейшим, замечаемый по Восточную и Западную сторону Урала, подавал к тому большую надежду».

Таким образом, находка залежей корунда не была случайностью. Аносов теоретически обосновал наличие в этих местах корунда и не ошибся.

Посетив в мае 1832 года район Артинского завода, Аносов осмотрел отроги Уральских гор и обнаружил большие залежи корунда. В первый же год было добыто до 2 тысяч пудов.

«Мастера оружейной фабрики, — заканчивал Аносов свою записку, — продолжают отправлять свои работы на артинских точилах, не встречая никаких затруднений. Таким образом и в настоящее время знатная часть английских точил уже заменена артинскими, а что касается до косвинских, то потребность в оных совершенно уничтожена. Открытие месторождения различных качеств точильного камня близь Артинского завода может послужить к доставлению выгод не только Златоустовским заводам, но и многим другим, находящимся на Урале и во внутренности России. Кроме того, оно важно и потому, что может прекратить зависимость наших заводов, имеющих нужду в точилах, от Англии».

Пересылая эту записку Аносова в Горный департамент, начальник горных заводов Уральского хребта в письме от 18 февраля 1833 года сообщал, что Аносов представил описание и план месторождения и «судя по описанию, открытие сие весьма благонадежно и полезно; расчет же показывает, что казна, заменяя тем камнем английские и косвинские точила, будет сберегать ежегодно 19895 руб. 25 к.»[72].

Предпринятые Аносовым геологические исследования имели не только чисто практические, но и научные цели. И в этом

направлении Аносову удалось добиться немалых успехов. Отправлявшиеся ежегодно разведочные партии дали новый богатый материал о строении Уральских гор и богатствах их недр.

По инициативе Аносова в Миассе был создан минералогический музей, ныне ставший центром знаменитого Ильменского заповедника.

В 1834 году Аносов опубликовал второе значительное сочинение — о геогностическом строении гор Златоустовского округа[73]. Новое сочинение представляет собой как бы подробную «инвентарную опись» находок разведочных партий.

Как и первый труд Аносова о геогностике Южного Урала, это сочинение насыщено поэтическими описаниями и в то же время строго научно. Вот отрывок из него:

«С вершин гор Ильменских близ грани Кыштымских заводов Златоустовский Урал является в грозном величии. Природа его в сих местах дика и угрюма. Величественные леса мало еще истребленные; прозрачные струи вод, с шумом бегущие по своим круто каменистым днам; уединенно лежащие нагорные озера; бедные кое-где раскинутые юрты полуоседлых башкиров; их невозделанные поля и, наконец, дикие перпендикулярно вздымающиеся сопки Юрмы, Таганая, Урала, Ицыла, Юман-Тюбы, то совершенно голые, то покрытые местами лесом, дают истинное понятие о характере и красотах здешней природы. Рассматривая окрестные местоположения в подробностях, нельзя не заметить изящества форм в частях и чудного их совокупления. Посмотрите на сии обнаженные скалы и длинные полосы зеленеющих лесов; на их разнообразие и переходы, приятно рисующиеся в отдалении».

Далее Аносов рассказывает о своем втором восхождении на Юрму. Этот подъем он начал от деревни Ново-Тагила.

«Задолго до восхождения солнца, — пишет Аносов, — я был разбужен проникшим меня холодом, довольно обыкновенным здесь в июле месяце; но я не жалел о сем. Я видел восхождение солнца во всей красоте сего явления. Восток начинал заниматься. Легкие облака, приятно оттененные яркими цветами, тянулись над ними в виде длинных полос. Формы их были легки и приятны; они уподоблялись тонкой дымке, искусно раскинутой и еще искуснее освещенной. Свет умножался постепенно, предметы начали обозначаться явственными чертами и пурпуровые тени, обхватывая их, казалось, вызывали из сладостного забвения. Бледные звезды исчезали из тверди небесной, и только одна из них горела еще на западе, подобно рубину в венце убегающей ночи.

Восток пламенел как огненное море. Облака покрылись пурпуровым цветом. Яркие лучи распространялись сквозь них более и более по небесному своду: природа была в торжественном ожидании…

Наконец, появился великолепный царь светил, разливая повсюду жизнь и сладостно приветствуя пробужденную им землю.

…Насладившись видом восхождения солнца, я взобрался на скалу, чтобы удобнее рассмотреть окрестности: прямо передо мной был виден Карабаш с Соймоновскими золотыми промыслами; направо горы Ильменские со множеством озер; влево — горы Кыштымские и Уфалейские, покрытые лесами, а за ними все сливалось в одну синеющую даль».

По возвращении из очередной горной вылазки Аносов с еще большей энергией брался за будничные дела. Их было много, очень много: строились новые заводские здания, устанавливались паровые машины, вводились разные другие технические усовершенствования. К тому времени уже был «отработан» и «доведен» новый способ получения литой стали. Некоторое количество литой стали Аносов отправил на Нижегородскую ярмарку, где она была немедленно продана с большой прибылью.

Сталь Аносова стала успешно конкурировать с английской, которая стоила втрое дороже. «Горный журнал» писал, что «приготовляемая на Златоустовских заводах литая сталь была подвергнута для опыта плющению в обыкновенных чугунных валках, и плющение ее не представило никакого затруднения, кроме небольшого замедления работ в сравнении с плющением железа», «доставленная в Санкт-Петербург с помянутых заводов литая сталь как в брусках, так и в листах была испытана известнейшими столичными мастерами стальных изделий на выделку из нея различных вещей, в том числе и пил, и мастера отозвались: что она имеет все потребные для работы хорошие качества»[74].

Выплавка литой стали на Златоустовском заводе началась в 1830 году. За шесть лет было приготовлено около 5 тысяч пудов. Этот итог не должен казаться слишком скромным, так как плавки все еще производились в тиглях, но Аносов уже тогда задумывался над тем, как расширить возможности выплавки такой стали. Аносову было ясно, что литой стали принадлежит огромное будущее в развитии техники. В это время он сделал новый, чрезвычайно смелый шаг — задумал отлить из стали пушку.

Первую пушку из «железа наподобие стали» изготовил еще в десятых годах XIX века мастер Нижне-Исетского завода на Урале

Яков Зотин, но дело это было скоро забыто и пушки продолжали отливать из чугуна и бронзы.

Приняв решение сделать стальную литую пушку, Аносов стал добиваться хорошей вязкости стали — в этом заключалось главное условие успеха.

Аносов применил в качестве карбюризатора графит и получил сталь, которая, как он писал в сочинении «О булатах», годилась для отливки орудий. В 1836 году он отлил первое стальное орудие. Однако его постигла неудача — орудие разорвалось.

Высшие военные круги, видимо, вполне удовлетворены были имевшимися тогда на вооружении бронзовыми и чугунными пушками, и дальнейшие опыты были запрещены[75].

А что же делали в это время иностранцы? По-прежнему ли они были первыми людьми на оружейной фабрике?

Времена, когда золингенцы и клингентальцы пытались «делать погоду» на фабрике, прошли. Еще в 1832 году, вскоре после вступления Аносова в должность начальника горного округа, по его настоянию было принято решение «для устранения несуразных требований иностранных мастеров и уменьшения их числа». Штат иностранных мастеров фабрики был утвержден в 222 человека с содержанием от 300 до 1500 рублей, причем поставлено было непременным условием не увеличивать числа иностранцев.

Но и после этого решения золингенцам и клингентальцам совсем неплохо жилось в Златоусте. Иностранец-подмастерье, находившийся в ученье у русского мастера, получал вдвое-втрое больше, чем его учитель. В докладе министерству приводились такие данные: за время с мая 1831 года по май 1832 года ста трем иностранцам выплатили содержания в восемь раз больше, чем такому же числу русских мастеровых, выполнявших точно такую же работу.

Аносов твердо повел линию на ликвидацию иждивенческих настроений среди иностранных мастеров, спрашивал с них полную меру труда, требовал рачительного ведения дела.

Аносов решительно стал на защиту рабочих, когда были установлены непосильные уроки. В то же время он не давал поблажек иностранным мастерам. Их задания должны были быть не меньшими, чем уроки русских мастеровых, выполнявших такую же работу. Это нередко ставило золингенцев и клингентальцев в весьма невыгодное положение.

Так, например, занятые на ковке саперных клинков русские мастера делали по девять-десять клинков за смену. В связи с этим контора фабрики установила урок в восемь штук.

Иностранным мастерам это не понравилось, они пытались оспорить выполнимость такого задания. В заявлении от 19 ноября 1835 года, написанном «именем всех клинковых кузнецов саперного цеха» (имеются в виду одни иностранцы) и подписанном С. Олигером и А. Вольферцем, они писали:

«Нам объявлено цеховой конторой, чтобы впредь по 8 штук клинков саперного ножа с молотобойцем на день в урок. Таковое требование цеховой конторы нас привело в изумление… Чтобы возможно было восемь штук клинков каждого с молотобойцем отковать, о том совсем и говорить нечего»[76].

Все доводы были приведены за снижение нормы: и материал-де плох, и браковщики слишком строгие, и интересы фабрики пострадают… Но главная контора не приняла все это во внимание, и ответ на заявление золингенцев был дан довольно скоро. «Все русские мастера, — указывалось в предписании главной конторы, — выполняют вновь определенный урок по ковке саперных клинков по 8 штук в день без затруднения… главная контора не может согласиться на понижение сего урока для всех мастеров. А поэтому предписывает: при распределении мастеров наблюдать тех из них, кои не могут с такой же ловкостью и скоростью сдавать по 8 штук саперных клинков, как другие, выполняющие тот урок, употреблять их преимущественно при ковке сабельных и палашных клинков, о чем объявить и просителям»[77].

Иностранные мастера вынуждены были задуматься над своим положением. Не можете, мол, берите себе работу полегче — так им ответила контора.

Спустя всего три месяца они обратились в главную контору уже с другим заявлением:

«Как ныне урок по цеху ковки клинков саперных ножей положен по 8 штук в день с рабочим, каковой охотно мы и выполняем, и как нам известно, что старшие мастера одного с нами цеха действительно ныне таковой урок начали выполнять при вызове своем в арсенал. Но мы, нижеподписавшиеся, желаем ревнить на пользу казны и с тем вместе охотно вызываемся вместо вышеописанного урока в 8 штук новых саперных клинков сдавать по 9 штук в день с рабочим человеком. О каковом вызове нашем имеем честь объявить на дальнейшее распоряжение Златоустовской оружейной фабрике».

Иностранные мастера увидели, что Аносов шутить не станет. Все чаще появлялись предписания вроде следующего:

«Вследствие представления Златоустовской оружейной конторы от 16 и 18 марта за № 518615 главная контора предписывает иностранца Иулиса Шлехтера, если он в настоящее

время не выполняет надлежащего урока или вовсе не работает, от службы по оружейной фабрике уволить»[78].

Все это явилось результатом политики Аносова, поднявшего человеческое достоинство, уверенность русских мастеровых в своих силах и возможностях.

За работой Аносова внимательно следили в Горном департаменте и в Екатеринбурге, в канцелярии главного начальника заводов хребта Уральского. Далеко не все аносовские новшества получали безоговорочное одобрение. Ему часто приходилось преодолевать консерватизм и тупость департаментских чиновников, отстаивать свое право на техническое новаторство.

В конце 1835 года и начале 1836 года Горным департаментом было произведено подробное обследование и изучение Златоустовского горного округа. Во главе комиссии, обследовавшей округ, был начальник штаба корпуса горных инженеров генерал-майор Чевкин.

Итог деятельности Аносова, несомненно, был положительным. Происшедшие в округе перемены были настолько значительными и ощутимыми, что если до того в Горном департаменте еще не были вполне уверены в том, что Аносов справится с делами такого масштаба, то теперь никаких сомнений не оставалось.

Правда, в изданных после обследования распоряжениях Чевкина содержалась и большая критическая часть.

Чевкин поручил Аносову «…предварить всех г. г. управителей, что те из них, у которых найдутся сверх штата передержки и металл обойдется дороже установленной цены, будет, как не хозяин, смещен безотлагательно с должности независимо от прочей законной ответственности»[79].

Но нельзя было не признать, что Аносов освежил затхлую атмосферу тогдашнего горнозаводского Урала, что он сделал весьма серьезные шаги для подъема производства на более высокий уровень. От горнотехнического персонала стали требовать систематического повышения знаний. В Златоусте организовали химическую лабораторию. В музеуме собирались горные породы, разные заводские изделия, образцы общеупотребительных инструментов, модели устройств и машины.

Всем этим Златоуст сильно отличался от иных «гнезд» хребта Уральского.

XII. ЗОЛОТО

Начавшееся в первой половине XIX века разложение крепостничества сказывалось во всех областях экономической жизни, в том числе в финансово-денежной системе. В течение полувека страна неизменно переживала тяжелое финансовое положение. Дефицит государственных бюджетов принял хронический характер. Государственный долг прогрессивно рос. Для того чтобы как-нибудь заткнуть многочисленные дыры в бюджете и хоть сколько-нибудь выправить положение, прибегали к усиленному вывозу из страны хлеба. Всеми способами форсировалась также добыча золота.

Эти два источника должны были создать базу для осуществления денежной реформы страны. Ее долго прокламировали, пытались создать впечатление, что благодаря новой «мудрой финансовой политике» будто бы была восстановлена полная стоимость рубля. Эту сказку для детей младшего возраста высмеял и разоблачил К. Маркс. Он писал:

«Царь Александр объявил, что сборщиками податей ассигнации будут приниматься в отношении 4 к 1; о царе Николае говорят, что он при помощи конверсии восстановил их полную стоимость. Всё же была прибавлена одна замечательная статья, которая предписывала, что за *один* этот новый билет должны приниматься три с половиной старых. Таким образом, не было объявлено, что старый билет обесценен до 28 процентов его первоначальной стоимости, не три с половиной старых билета признавались равноценны одному целому *новому* билету»[31].

Но и для того, чтобы осуществить эту операцию, нужно было накопить много золота, и на его добычу обращалось исключительно большое внимание. Этим объясняется повышенный интерес руководителей Горного департамента к делам Златоустовского горного округа. Здесь в двадцатых годах открылись довольно крупные золотые промыслы.

Первое золото в Златоустовском округе, на дачах Миасского завода, было найдено еще в 1799 году. Неподалеку от Миасса обнаружили несколько золотосодержащих жил и добыли из них золото, хотя и в незначительном количестве.

Затем в разное время разрабатывались золотые пески, но они оказались бедными, а добыча их сопряжена с неоправданно большим трудом. Прииски забросили как совершенно безнадежные.

Спустя некоторое время неожиданно получено было распоряжение восстановить золотые промыслы Златоустовского горного округа. Особое внимание приказано было обратить на прииски, открытые в свое время бывшим директором Департамента горных и соляных дел Мечниковым.

Так начался второй период развития Миасского золотопромышленного района. В течение 1823 года из песков удалось промыть около 13 пудов золота, в следующем, 1824 году дело пошло еще лучше.

В скором времени по обоим берегам речки Ташка-турган (притока Миасса) одну за другой открыли богатые золотые россыпи. Были случаи, когда из 100 пудов песка извлекали до пуда золота, большая часть его заключалась в крупных кусках. Нашли несколько самородков весом от 9 до 20 фунтов. Из уст в уста передавался рассказ о найденном 24 марта 1826 года в полуверсте к северо-востоку от жильного месторождения самородке весом в 24 фунта 68 золотников. Так называемые Царевониколаевские россыпи в среднем давали по 15 золотников золота на 100 пудов песка, что было невиданным богатством.

Когда Аносов стал начальником горного округа, перед ним поставили задачу — всеми средствами стараться увеличить добычу золота. Из года в год Златоустовский горный округ давал золота больше, чем назначалось Горным департаментом.

При Аносове был открыт новый, Андреевский рудник, лежавший отдельно от прочих золотых приисков, между Миасским и Кыштымским заводами, в пятидесяти верстах от первого. Мысль послать туда поисковую партию у Аносова возникла после того, как он установил сходство пород окрестных гор с породами, найденными в россыпях других золотых рудников округа.

Поиски увенчались успехом, и вскоре был обнаружен богатый золотосодержащий пласт. До этого открытие золотых россыпей носило чисто случайный характер. Золотоискатели больше полагались на счастливый случай, чем на какие-либо научные прогнозы. Стали поговаривать даже о том, что Аносов якобы обладает «чудодейственным зерцалом», в которое видит, что делается в глубинах земных недр.

Золота между тем требовалось все больше и больше. Министр финансов «нажимал» на ученый комитет горных инженеров. Тогда-то и обратили внимание на то, что методы промывки золота из песков недостаточно совершенны и поэтому извлекается далеко не все золото. В комитете долго судили да рядили, кому же поручить усовершенствование этого дела, пока Чевкин не Выдвинул кандидатуру Аносова.

Получив распоряжение комитета, Аносов составил подробную программу опытов. Ее очень скоро утвердили, и Аносову приказано было «привесть программу в исполнение с донесением о последствии сих опытов».

Прежде всего Аносов задался целью установить, от чего зависят потери золота и как их устранить. В этих целях он взял из Николае-Алексеевского рудника 10 тысяч пудов золотых песков и обработал равные партии его различными способами. При промывке на грохотах с корытами на каждые 100 пудов песка приходилось 31 % доли золота; при промывке на ручном вашгерде было получено уже 42 доли. А при обработке песков амальгамацией[32] выход составил 2 золотника и 8 долей, то-есть в семь раз больше, чем при обычной промывке. Кроме того, обработка тем же методом, то-есть амальгамацией, полученных после промывки откидных песков дала еще по $42^3/_8$ доли на 100 пудов.

Наконец, небольшую массу песка — всего 10 фунтов — измельчили, растворили в царской водке и золото стали осаждать железным купоросом. Опыт этот повторили много раз, результат получался почти одинаковый — свыше 47 золотников золота на 100 пудов.

Аносов убедился, что при существовавших тогда методах промывки золотых песков из них извлекали в сто тридцать один раз меньше металла, чем его фактически содержалось в песках.

Аносов не мог ограничиться только констатацией этого факта. Он поставил перед собой задачу найти совершенно новые пути извлечения золота из песков. Аносов предложил оригинальный метод снижения потерь золота при обработке золотоносных пород — плавку песков с высоким содержанием золота. Существо предложенного им метода заключалось в восстановлении окислов железа и получении чугуна. Золото при этом переходило в чугун и могло быть извлечено при помощи серной кислоты. Этот способ был проверен сначала в небольших масштабах, в тиглях, с использованием в качестве восстановителя угольного порошка, а затем стали плавить пески в шахтной медеплавильной печи и в доменной печи[80].

Опытные плавки дали самые отрадные результаты: выход золота при проплавке песков в тиглях был в сто раз выше, в шахтных медеплавильных печах — в восемьдесят семь раз, а в доменных печах — в двадцать восемь раз, чем если бы то же золото промывалось обычным способом.

Опыты эти Аносов проводил в начале 1837 года. Первое сообщение о них он отправил в Петербург 20 марта, а через семь

дней фельдъегерь доставил в Петербург второй рапорт. К нему был приложен журнал плавки золотосодержащих песков в доменной печи, производившейся между 18 и 25 марта 1837 года.

«В дополнение к представлению от 20 марта № 2031, — писал Аносов, — имею честь донести, что опыты по сплавлению золотосодержащих песков мною приведены уже к окончанию»[81].

Материалы, представленные Аносовым, рассматривались самым спешным образом. Несмотря на предпасхальное время, созвали заседание ученого совета корпуса горных инженеров. Доклад «о последствиях производимых господином Аносовым опытов над обработкою золотосодержащих песков» делал Чевкин.

«Сей способ, — докладывал он собранию, — уже в началах и существе своем весьма важен и принадлежит к числу самых счастливых и богатейших последствиями открытий в области горнозаводского производства. Господину Аносову исключительно принадлежит честь совершить важный переворот в золотом производстве и разлить новый свет на эту отрасль промышленности. Самая простота процесса ручается за его совершенство и выгоды, которые от него проистекать должны».

«Если по способу полковника Аносова, — продолжал докладчик, — можно будет в валовом производстве извлекать хотя в 20 раз более золота из песков против промывки, то представляются неисчислимые выгоды».

28 апреля 1837 года ученый комитет принял обширное решение. Комитет нашел полезным продолжать опыты, Аносову предложили составить экономический расчет. Полученные образцы золотистого чугуна и шлака передали на анализ в лаборатории Горного департамента.

Горным начальникам — Екатеринбургскому, Гороблагодатскому, Богословскому и Колывано-Воскресенскому — предписали произвести плавки в доменных, медеплавильных и сереброплавильных печах…

Как видим, события развернулись с быстротой, совершенно необычной для бюрократической машины Николая I.

Да это и понятно: пахло золотом.

Об опытах Аносова доложили царю.

«Полковник Аносов, известный своими познаниями в горном деле и усовершенствованиями по разным частям онаго, — писал в записке на имя царя министр финансов, — продолжал с усердием возложенные на него опыты, достиг, наконец, до совершенно нового способа обработки золотосодержащих песков, состоящего в проплавке их на чугун и в извлечении из онаго золота химическими средствами… Главноуправляющий, приказав полковнику Аносову продолжать в большом размере начатые им с

таким успехом опыты для достижения окончательных результатов, имеет счастие предварительно довести до высочайшего сведения о сем событии… А как полковник Аносов должен будет по окончании опытов прибыть для личных объяснений в С.-Петербург, то по недостаточному его состоянию Главноуправляющий осмеливается испрашивать Вашего… соизволения о выдаче Аносову на путевые расходы четырех тысяч рублей из государственного казначейства».

На этой записке царь написал: «Согласен. Мне любопытно знать подробнее сие производство. 30 апреля 1837 г.».

Однако Аносов выехал в Петербург не в 1837 году, а тремя годами позже, и попал он туда не как триумфатор, а почти на положении подследственного. Это время было для Аносова весьма трудным и тревожным.

Началось с того, что в связи с предстоявшей поездкой на Урал наследника и назначением главным начальником заводов хребта Уральского генерал-лейтенанта В. А. Глинки Аносову предложили повременить с приездом в Петербург.

Аносов продолжал опыты. В апреле он вел плавки на Миасском заводе в шахтной печи. Журнал этих опытов доставили в Петербург.

Ознакомившись с ним, министр финансов писал Аносову:

«Объявляю вам мою просьбу и мое приказание обратить на сие дело вообще неусыпное ваше внимание, донося почаще об успехах ваших действий».

Предложенный Аносовым метод вызвал большой интерес разных кругов как внутри страны, так и за границей. В «С.-Петербургской коммерческой газете» от 26 мая 1837 года появилась статья, в которой подробно рассматривались богатейшие возможности, открывающиеся в добыче золота.

В ученый комитет корпуса горных инженеров поступил ряд откликов сведущих в этой области лиц: барона Мейендорфа, бывшего профессора горного училища в царстве Польском, в то время состоявшего генеральным интендантом при Монетном дворе Пуша и многих других.

И царь не забыл о начинании Аносова, на докладной записке о добыче золота и платины за первую половину 1837 года он написал: «…имеется-ли успех испытанию аносовской методы?»

Это заставило министра финансов разразиться новыми предписаниями начальникам горных округов: «…все донесения по сему предмету присылать сверх главного начальника ко мне, на мое имя, в собственные руки… С первою отходящей почтой прислать ответные донесения о полученных предписаниях».

Указание о проведении опытных плавок золотосодержащих

песков встречено было в горных округах с большим удивлением. Конечно, начальники округов поспешили уведомить, что они немедленно приступят к «начатию опытов». Так сообщал горный начальник Екатеринбургских заводов подполковник Чебаевский. В том же уверял министра горный начальник Колывано-Воскресенских заводов полковник Злобин и другие, но они это делали без особого рвения, и результат получался совсем не такой, какой ожидался.

К тому времени в Екатеринбург прибыл новый начальник заводов хребта Уральского генерал-лейтенант Владимир Александрович Глинка.

Он был участником ученого совета корпуса горных инженеров, на котором метод Аносова получил блистательную оценку. Казалось бы, кто-кто, а Глинка должен был бы помочь Аносову довести дело до благополучного конца.

Случилось, однако, иное: под влиянием Чебаевского и других горных офицеров Екатеринбурга, давно уже весьма неприязненно относившихся к Аносову, считавших его выскочкой и попросту завидовавших его славе, Глинка решительно изменил свою позицию и начал действовать против Аносова.

12 июля 1837 года он объявил: «…по важности дела я сам ныне отправляюсь в Златоуст и когда будет происходить химическое разложение чугуна, буду при том присутствовать».

Это было началом конца дела, затеянного Аносовым.

Подготовка к новым опытам прошла в большой спешке. Состав песков предварительно не был проверен, плавки велись без контроля, шлаки выпускали когда кому вздумается, все делалось иначе, чем при первых опытах, Аносова фактически отстранили от дела.

Глинка и Чебаевский всем своим поведением показывали, что дни пребывания Аносова на посту начальника горного округа сочтены. Они открыто поддерживали слухи о том, что Аносов сознательно ввел царя в заблуждение и за это ему придется расплатиться. Поговаривали даже о военном суде.

Как и следовало ожидать, опыты окончились безрезультатно. Аносов отказался подписать «журнал действий комиссии», так как действия были нарочито рассчитаны на то, чтобы дискредитировать его метод. Глинка был взбешен, но заставить Аносова подписать акт он не мог. Не помогли ни угрозы, ни обещания постараться загладить «последствия» дела.

Аносов не собирался сдаваться. Об этом говорит сохранившееся в архивах собственноручное письмо Аносова, адресованное в Горный департамент генерал-майору Ковалевскому. Письмо написано наспех, очень нервным

почерком, с помарками, некоторые слова нельзя разобрать, но смысл достаточно ясен.

«Милостивый государь Евграф Петрович! — пишет Аносов. — Долгом поставляю довесть до сведения Вашего превосходительства, что бывшая здесь комиссия на плавке песков… занятия свои окончила с неблагоприятным для меня результатом… Главное состоит в том, что она начала свои действия прежде, нежели в успехе окончить опыт (неразборчивые слова)… Но этот опыт нисколько не лишает меня уверенности в успехе…» Письмо датировано 26 августа 1837 года.

В этот день Глинка покинул Златоуст.

Владыка Урала был очень осторожен и отнюдь не спешил с отправкой в Петербург «журнала действий комиссии». То обстоятельство, что Аносов отказался подписать «журнал», поставило его в тупик. «А вдруг дело повернется в пользу Аносова?!» Сам Глинка ведь ровным счетом ничего не смыслил в этом деле.

Прошло больше месяца. Из Петербурга запрашивали, каковы результаты действий комиссии. Дальше откладывать ответ нельзя было. В один день — 2 октября — Глинка направил в Петербург два рапорта. Первый отражал колебания Глинки: «…в чугуне золота, — писал он, — вовсе не найдено… несмотря однако-ж на такие последствия, полковник Аносов старается совершенствовать плавку песков». Дальше Глинка обращал внимание на большие расходы, вызываемые опытами, и испрашивал разрешения «приостановить дело».

Во втором рапорте, написанном спустя всего несколько часов, Глинка стал решительнее, он писал: «удобства плавки чугуном на песке не подтвердились».

Что могло измениться за несколько часов? Почему так спешил Глинка?

На докладе Департамента горных и соляных дел есть следующая резолюция министра финансов: «…дело сие очевидно начато с хвоста и все сии донесения оставляют во мне грустное впечатление на счет наших горных начальников, коим я, невежа, должен был указать путь. Возможно ли, чтобы с рассудком начать плавку, не испытав наперед назначенные к плавке пески кислотами для узнания истинного содержания золота».

Между тем Аносов, вопреки запрету Глинки, продолжал опыты.

«Сии опыты, лично мною произведенные, не оставляют ни малейшего сомнения в угораемости золота, а для удостоверения, осталась ли хоть часть золота в шлаках, сии подвергнуты испытанию как мокрым, так и сухим путем; о последствиях буду

иметь честь донести особо», — писал Аносов 13 ноября.

Ему снова удалось извлечь золото из чугуна, и он прислал его в Монетный двор. «Горный начальник Златоустовских заводов, — сообщает директор Монетного двора, — представил пять пакетов с золотом, полученным при опытах над плавкою песков в малом виде в тиглях и в шахтной печи…» (декабрь 1837 года).

Но приговор уже вынесен. Вельможа Глинка сильнее Аносова. Горный департамент решает прекратить опыты, а министр финансов на его докладной записке начертал: «Согласен».

Так бесславно закончились опыты с «золотистым чугуном». А о том, насколько оно было перспективным, свидетельствует жадный интерес к нему за границей. Генерал-майор Альденгонд писал из Парижа, что «вся ученая Европа» заинтересована опытами Аносова, многие французские химики изъявили желание продолжить их. Альденгонд просил «пожертвовать» французским химикам некоторое количество песков. «То пожертвование, — указывалось в письме, — могло бы иметь самые полезные последствия, потому что химики… Франции люди искусные и имеют в своих руках все лучшие средства».

Спустя год прибыл запрос из Египта — вести об аносовских опытах дошли и до египетского паши.

Но в России, видно, решили прочно «забыть» об этом.

Неожиданно через два с лишним года Аносову предложили прибыть «для личных объяснений в Петербург».

Приказ об увольнении Аносова в служебную командировку в Санкт-Петербург, подписанный Глинкой, сформулирован в строгих тонах. На поездку ему дали весьма краткий срок — двадцать восемь дней, оговорено было, что Аносов несет полную ответственность за все, что произойдет в округе в его отсутствие.

Все это могло навести на мысль, что Аносов в чем-то проштрафился. На деле же за ним не числилось никаких проступков. И хотя опыты с золотосодержащими песками Аносов был вынужден все же прекратить, в Петербург он ехал не с пустыми руками, а с новыми, еще большими достижениями.

Закончен был труд о булатах. На производстве удалось достигнуть новых успехов. 1840 год дал рекордную за все годы добычу золота — 76 пудов! Перед самым отъездом Аносова были найдены новые месторождения золота на Андреевском руднике, или, как его стали называть после новых открытий, «Андреевской золотоносной дистанции». Там очень скоро открылся новый, весьма богатый по содержанию металла золотосодержащий пласт.

Из добытых на этом пласте 92 625 пудов цельных песков в течение одного месяца извлекли 2 пуда 29 фунтов золота, или 11 золотников со 100 пудов песка.

В россыпи оказались самородки от 2,5 до 6,5 фунта. Попадались куски талькового сланца с вкрапленным в него золотом. Три куска золота, лежавшего гнездами в красной охре, весом в 2 фунта 60 золотников, 2 фунта 10 золотников и в 42 золотника, Аносов взял с собой. Он отвез их в музеум Горного института, в который был преобразован Горный кадетский корпус.

С горечью узнал Аносов о том, зачем он понадобился в Петербурге. К нему, автору столь многообещающего и сознательно забытого проекта плавки золотосодержащих песков, теперь сочли возможным обратиться вновь, когда встал вопрос об усовершенствовании промывки золота.

Аносов придерживался твердого правила: чтобы улучшить какой-либо процесс или создать новый, надо детально и всесторонне изучить существующий. И вот летом 1841 года Аносов обосновался в Миассе. В Златоусте и на других заводах он в то лето бывал только наездом. Дела на оружейной фабрике были налажены, все шло точно размеренным темпом и по установленным правилам. На производстве царил порядок, персонал приучен был к рачительному ведению хозяйства. Аносов мог целиком заняться делами на золотых приисках, вернее на золотопромывальной фабрике.

Аносов нашел себе тут такого же помощника, каким в плавильне являлся сталевар Швецов. То был золотопромывальщик Фомин. Аносов стал наведываться к нему на фабрику и долгие часы простаивал около него, наблюдая за промывкой песков. Часто Фомин при помощи лопатки очищал бочку, в которой растирался песок.

— Для чего это делаешь? — спросил его однажды Аносов.

— Ваше превосходительство, — ответил Фомин, — золото ведь пропадает, никакой растирки не получается.

— А почему же не получается?

— Если позволите, могу сказать, ваше…

— Обязательно скажи, затем и разговор ведем.

— Вот видите, — стал указывать Фомин, — бочка вертится, а какой из этого толк? Нам чего требуется? Растереть каждую песчинку, отделить кварц от золота. А от этого верчения ничего путного не получается. Какие песчинки разобьются, а какие еще плотнее собьются. Вот и выходит, что золото с песком уходит.

— Так. Что же ты на этот счет думаешь?

— Надо бы, чтобы не бочка вертелась, а песчинки. Тогда они и разобьются и золотишко отмыть сможем. Может, мое понятие и неправильное…

— Значит, говоришь, чтобы не бочка вертелась, а пески?

— Вот именно…

Подробно и всесторонне изучив процесс промывки золотых песков, Павел Петрович пришел к мысли сконструировать новый золотопромывальный агрегат, более производительный и экономичный, такой, который мог бы обеспечить больший выход золота.

Сначала Аносов сформулировал основные принципы, на которых должна быть построена новая машина. Вот они:

«…протирка песков должна производиться с расчетом, чтобы каждая частица золота была отделена от глины;

для скорейшей и легчайшей растирки приводить в движение самые пески, а не сосуд, в котором они находятся;

привести пески в движение с наименьшей силой — уменьшить сопротивление песков;

промыть наибольшее количество песков определенной мерой воды, для чего необходимо, чтобы пески оставались как можно долее в соприкосновении с одной и той же водой, а не переменной; при этом условии будет достигнута надлежащая жидкость песков, что необходимо для наибольшего выделения из них золота.

Чтобы не расходовать напрасно воды, достигнуть положения, чтобы гальки выходили из работы по мере того, как они начисто отмыты.

Уменьшение массы песков, проходящих по корыту, будет способствовать уменьшению потери золота»[82].

Золотопромывальная машина Аносова состояла из двух батарей, каждая из которых имела четыре плоские чугунные чаши разных размеров. Эти чаши были расположены так, что пески с водой могли переходить из одной в другую. Батареи имели отсадочные корыта с граблями. Весь этот механизм действовал от паровой машины.

Применение паровой машины, протирка песков в чашах и отбор галек из промежуточных чаш обеспечили возможность промывки на одной «мельнице» от 16 тысяч до 18 тысяч пудов песка в сутки и привели к значительному снижению потерь золота. Новый агрегат имел по сравнению с прежними орудиями добычи золота и ряд других преимуществ. В откидных песках оставалось в пять раз меньше золота, чем прежде. Золотопромывальная машина, или, как ее называл сам Аносов, мельница, действовала безостановочно в течение десяти часов, то-есть целую смену. Применявшиеся же ранее машины приходилось останавливать каждые три часа для споласкивания шлихов[33], на что уходило около полутора часов. Промывка 100

пудов песка на новой машине обходилась около 15 копеек, а на старых грохотах и механических приводах — больше 20 копеек[83].

Золотопромывальная мельница была описана в «Горном журнале» лишь в 1846 году, хотя она была построена за пять лет до этого.

И еще одно важное усовершенствование ввел П. П. Аносов на золотых приисках — перевозку песков на промывальную фабрику по чугунной дороге, или колесопроводу[84]. Специально сконструированные тележки передвигались по рельсам. В каждой такой тележке помещалось по 200 пудов. За рабочую смену (10,5 часа) на двух тележках двумя лошадьми на расстояние 480 сажен (1 километр) перевозилось 2 800 пудов или 1 400 пудов (24 тонны) на каждую лошадь. Благодаря этому потребность в лошадях по сравнению с прежними методами перевозки сократилась больше чем на 200 голов.

Таким образом, и в добыче золота Аносов показал себя как смелый новатор и недюжинный организатор. Все, что делалось для улучшения добычи золота до Аносова, было полумерами. Не оправдало себя нехитрое изобретение предшественника Аносова — Ахте. Его так называемая золотопромывальная машина на самом деле была лишь неким подобием машины. Она состояла из двух железных бочек с отверстиями и граблями, приводимыми в движение водяным колесом. Подобного рода машина, как указывал Аносов, не могла улучшить самой промывки, а именно в этом состояла главная задача.

Как только в «Горном журнале» появилась первая заметка[85] о сконструированной П. П. Аносовым золотопромывальной мельнице, из разных стран посыпались запросы о высылке чертежей, о разрешении познакомиться с действием ее.

Египетский паша Мухамед-Али обратился к русскому правительству с просьбой прислать в Египет опытного офицера корпуса горных инженеров и нескольких горных мастеров для устройства и руководства разработками золотых россыпей, открытых в Верхнем Египте. Русское правительство отказало в посылке в Египет инженеров, но согласилось допустить на свои золотые промыслы и взять на обучение египетских инженеров.

Мухамед-Али прислал двух инженеров — Али-Могамеда и Дашури. Они прибыли на Урал, работали на Миасских промыслах, где и познакомились с аносовской золотопромывальной машиной. Сопровождал их Егор Петрович Ковалевский, который был тогда инспектором главного начальника заводов хребта Уральского.

В ответ на повторные ходатайства Мухамеда-Али русское правительство через несколько лет все же отправило экспедицию

в Египет. Ее возглавлял тот же Ковалевский, бывший одно время помощником начальника Златоустовского горного округа. С Ковалевским был командирован мастерштейгер Бородин и известный нам золотопромывальщик Фомин. От Русского географического общества в экспедиции участвовал ботаник Ценковский. В разных странах стали строить золотопромывальные машины аносовского типа. Только в России о них вспомнили спустя шесть-семь лет.

А между тем Аносов был занят поисками новых месторождений золота. Он решил разработать ложе реки Ташкатурган, по берегам которой расположены были Царевоалександровская и Царевониколаевская россыпи. Дно этой речки на значительном расстоянии было уже вынуто и промыто, нетронутым оставался лишь участок, занятый самой промывальной фабрикой. Аносов приказал ее разобрать, так как центр добычи зо лота передвинулся и фабрику надо было перенести на новое место.

Всеми работами ведал инженер-поручик Шуман, но и Аносов обещал приехать туда.

Дойдя до фундамента фабрики, золотоискатели встретили необыкновенно богатое золотом гнездо: из 1 пуда песка получилось до 70 золотников. Однако гнездо было небольшим: шириной около 12 вершков, толщиной не более 2–2,5 вершка.

Об этом Шуман известил Аносова, и тот хотел было немедленно выехать на место. Погода, однако, была такая ненастная, что добраться до Миасса не было никакой возможности.

Павел Петрович сидел в своей гостиной, рассматривал свежие петербургские журналы, вся семья его была в сборе. Старшему сыну Александру уже минуло 10 лет. Услышав, что отец собирается ехать в Миасс, мальчик стал просить, чтобы и его взяли с собой.

— Видишь, сам не могу выехать! — с досадой говорил Павел Петрович. — Установится погода, тогда и поедем. Пора привыкать тебе к горному делу. Хочешь горняком стать?

— Обязательно, буду золото искать.

В это время вошел слуга и доложил, что из Миасса прибыл вестовой со срочным пакетом.

— Как из Миасса? — взволновался Аносов. — Как же он добрался? Немедленно зовите сюда.

Вестовой стоял уже в дверях. Аносов взял из его рук пакет за сургучными печатями.

— От инженер-поручика Шумана.

Аносов вскрыл пакет и прочел наспех написанный рапорт. В нем сообщалось, что утром 26 октября 1842 года под самым углом золотопромывальной фабрики, в 17 саженях от плотины рудничного пруда, на глубине в 4,5 аршина от земной поверхности, на плотном диорите[34] найден огромнейший самородок. Он весь был покрыт глиной, которую стали обколачивать молотком, но обколотить ее не удалось и, вероятно, придется варить в щелоке. По взвешивании в самородке оказалось свыше 2 пудов 10 фунтов. Надо полагать, сообщал Шуман, что глины на нем осталось еще до 2–3 фунтов.

Пока Аносов читал рапорт, в гостиной стояла тишина. Все поняли, что случилось что-то очень важное. Аносов побледнел, с минуту молчал,, потом спросил:

— Как же ты-то добрался?

— Поручик Шуман приказал выехать нам четверым. Ехали по двое с факелами. И рапорта два послал, на всякий случай, если один пропадет. Мы и добрались.

— Стало быть, можно проехать?

— Никак нет, ваше превосходительство.

К Аносову подошла жена. Она положила ему руку на плечо и мягко спросила:

— Что случилось, Павел? Ты так расстроен…

Тут только он опомнился:

— Ты меня прости, дорогая. Я забылся и не сказал вам о важном событии. Найден самородок весом поболе двух пудов. Насколько я осведомлен, это первый такой самородок в мире.

Второй рапорт доставили только к утру. На следующий день погода улучшилась, и Аносов смог выехать в Миасс.

Самородок выварили в щелоке, вытерли медной проволочной щеткой. Веса в нем оказалось 2 пуда 7 фунтов 92 золотника.

Это действительно был самый крупный самородок золота в мире. Он имел форму прямоугольного треугольника. Длина его боков составляла 15, 13 и 10 дюймов[86]. Поверхность слитка была неровной, небольшие отростки сохранили следы кристаллической формы. Из посторонних тел в слитке видны были следы кварца и титанистого железа. Общее сложение слитка было сливным, плотным. На нем незаметно было ни швов, ни трещин.

На другой день слиток доставили в Златоуст на склад золота. Впереди запряженной тройкой повозки, на которой стоял ящик со слитком, шел взвод казаков с длинными пиками. Они удаляли с дороги всех встречных. За казаками следовал конвой солдат с заряженными ружьями и штыками наголо. За повозкой — снова конвой. Шествие замыкал взвод казаков.

Так обычно транспортировалось золото в Златоуст, в горный

округ. Отсюда оно два раза в год отправлялось в Екатеринбург, а затем — в Петербург.

Аносов приказал снять точную модель со слитка-гиганта и оставить ее в заводском музее.

Когда Глинка узнал о миасской находке, он был крайне раздосадован:

— Везет же ему!

Но добыча золота совсем не случайно так возросла с тех пор, как Аносов стал начальником горного округа. И это несмотря на то, что самые богатые пески из Царевониколаевской и Царевоалександровской россыпей были сняты еще тогда, когда округ возглавляли Татаринов и Ахте. Аносову оставалось только дорабатывать эти россыпи. Он нашел Андреевскую россыпь, а потом, когда и она иссякла, обнаружил еще более богатые россыпи.

Аносов умел искать и находить золото, умел и добывать его из песков. Из таких же песков, из которых его соседи получали 25–30 долей на 100 пудов, он ухитрялся извлекать много больше.

В бытность Аносова начальником горного округа Миасские золотые промыслы заняли ведущее положение на Урале и во всей России. А за все время управления Аносовым Златоустовским округом промыслы дали 790 пудов 20 фунтов чистого золота — в среднем по 50 пудов ежегодно.

XIII. МЕЧИ И КОСЫ

В Дамаске (Сирия) существовала большая мастерская холодного оружия. Построена она была в самом необычном месте — вблизи ущелья, между двумя высокими горами. В самом ущелье возвели две стены около 15 футов (примерно 4 метра) высотой и около 33 — длиной, составлявшие между собой как бы острый угол. На стыке стен было окно 3 футов шириной и 4 — высотой. Стены имели направление к северу.

Сооружение это было предназначено для закалки холодного оружия. Закалка производилась в дни, когда дул сильный северный ветер. Нагретые докрасна клинки клали в окно между стенами, где они быстро и остывали. Путешественники, которым приводилось бывать в Дамаске, утверждали, что скорость ветра в окне была такой большой, что всадник на самом резвом коне, если бы он захотел проскочить через ущелье, был бы опрокинут.

Остроту и твердость дамасских сабель объясняли тогда именно этим методом закалки. Существовало поверье, будто бы дамасские оружейники таким образом приманивали горный ветер, чтобы его сила передавалась стали.

Еще в те годы, когда Аносов был управителем оружейной фабрики, он заинтересовался дамасским способом закалки стальных клинков.

«Я решился сделать испытание, — писал П. П. Аносов, — в малом виде над различными стальными вещами, закаливая оные в сгущенном воздухе цилиндрических мехов: ибо действие искусством сгущенного воздуха должно быть одинаково с действием сильного ветра».

Взяв обыкновенный столовый нож, Аносов нагрел его до красного цвета, а затем перенес к отверстию воздухопроводной трубы. Нож очень быстро остыл.

«Отделившаяся при сем в некоторых местах окалина, — описывает этот опыт Аносов, — послужила мне доказательством, что нож получил известную степень закалки, но погнув его, нашел я, что он не имел упругости, а оставался в том виде, как был согнут; сие несовершенно ответствовало моему ожиданию, ибо я полагал, что от таковой закалки нож должен скорее переломиться, нежели согнуться. Однако ж, несмотря на мнимую неудачу, я выточил сей нож на точиле и, заметив во время точки остроту лезвия, подвергнул оное сравнительной пробе с ножами обыкновенной закалки. При сей пробе к немалому моему удивлению удостоверился я, что лезвие первого, несмотря на мягкость ножа, стойчее и острее последних: ибо первым без

усилия можно было перерезывать сверток войлока до десяти раз, тогда как последние на первом и редко на третьем разе останавливались и только катались по войлоку»[87].

Эти обстоятельства и привели Аносова к идее по-новому организовать закалку стальных изделий.

Россия тогда ежегодно затрачивала значительные суммы на закупку кос за границей. На входившем в Златоустовский горный округ Артинском заводе также производились косы, но они были гораздо хуже заграничных. Аносов давно доискивался причин этого: ведь уральское железо лучше всех сортов, выделываемых в Европе. Почему же косы Штирии лучше русских?

Аносов пришел к выводу, что дело не в железе, а в способе закалки, в тех изменениях, которые происходят в строении металла во время закалки.

Отобрав восемнадцать кос отечественного производства, Аносов собственноручно закалил их по новому способу.

«При кошении ими травы в одно время с косами, закаленными обыкновенным способом, — писал Аносов, — выяснилось, что отбитая и надлежащим образом выточенная коса, закаленная в воздухе, режет траву легче и чище, и что косец идет вперед, чувствуя менее усталости, и уходит далеко без повторительного точения»[88].

Лучшими оказались косы, закаленные при температуре ниже нуля, и чем ниже оказывалась температура «сгущенного» воздуха, тем острее и тверже были косы.

Первые опыты подавали надежду, что новый способ закалки можно будет внедрить в производство и таким образом обеспечить страну косами высокого качества. Аносов задумал даже перестроить производство кос по новому методу. Но бывший в то время начальником горного округа фон-Ахте не захотел этим заниматься. Он был крайне недоволен тем, что Аносов распространяет свою деятельность за пределы оружейной фабрики.

Аносов смог заняться изготовлением кос лишь после того, как стал начальником округа. Но и тогда его планы расширения Артинской фабрики и организации на ней производства кос по новой технологии не встретили поддержки в Горном департаменте.

— Златоуст должен заниматься холодным оружием, — сказали ему, — нам нужны от вас мечи, а не косы.

Аносов ответил, что одно другому не мешает: будут мечи, будут и косы. Наряды на выпуск холодного оружия они станут выполнять и дальше, а затраты на переоборудование Артинской фабрики ничтожны по сравнению с ожидавшейся выгодой.

Но и это не убедило чиновников Горного департамента, многие из них были больше заинтересованы в поддержке иностранных фирм, чем начинаний своего соотечественника.

Представленные Аносовым сметы задерживались, возвращались для неоднократных переработок. Но Аносов был настойчив. И вот с 1834 года началось производство кос, закаленных в «сгущенном» воздухе.

За 1835–1836 годы было сделано уже свыше семи тысяч таких кос.

Однако организовать по-новому производство значило сделать лишь половину дела — надо было еще добиться признания артинских кос. Аносов прибег к помощи Московского общества сельского хозяйства.

Общество это было создано в 1818 году по инициативе группы крупнейших московских помещиков. Среди инициаторов были князь С. И. Гагарин, С. С. Апраксин, Д. М. Полторацкий, князь Д. В. Голицын, Н. Н. Муравьев, П. А. Толстой. «Цель общества, — как гласил устав его, — есть то, чтобы соединенными силами стараться об усовершенствовании в России сельского хозяйства во всех отраслях». Путь к этому члены общества видели в применении агрономии и техники. Членами общества состояли многие прогрессивные помещики, сознававшие, что при крепостном праве с барщинным порядком работ никакое усовершенствование земледелия невозможно. Они связывали подъем сельскохозяйственного производства с широкими социальными реформами.

Не случайно, что именно к помощи этого общества прибег Аносов. Ему были известны порядки в Горном департаменте, и он хорошо понимал, что только с помощью общественных сил удастся завоевать широкий рынок России.

Сообщение Аносова о произведенных испытаниях заинтересовало президента общества князя Голицына, и он обещал всяческую помощь в распространении отечественных изделий.

Но и бывшие почти монопольными поставщиками кос для России австрийские фирмы не хотели отступить. Владелец одного стального завода в Шафгаузене полковник Фишер лично доставил в Департамент горных работ косы своего производства и просил их подвергнуть сравнительному испытанию с аносовскими.

Министерство финансов распорядилось организовать испытания кос в удельном земледельческом училище. Австрийские фирмы постигла полная неудача. Сначала испытывались косы, присланные из Горного департамента. Затем косарям роздали много австрийских и аносовских кос. Оказалось,

что Златоустовские косы не только не уступают иностранным, но имеют пред ними явные преимущества.

«Одна Златоустовская коса, — записано в акте испытаний, — закалена жестче шафгаузеновских и так остро, что превзошла 120 кос штирийских, выбранных из 600 таких же кос. Она выдержала в 1836 и 1837 г.г. по два покоса и две ржаных жатвы».

В следующем, 1837 году снова испытывались аносовские и импортные косы. И опять лучшими были признаны русские изделия.

Аносов внимательно следил за тем, как его косы принимались в кругах деятелей сельского хозяйства, какую оценку давали им косари. Это видно из напечатанных в 1837 году в «Земледельческом журнале» двух писем Аносова правителю дел Московского общества сельского хозяйства. Вот выдержки из этих писем.

«Крайне сожалею, что косы мои отправлены по неумышленной ошибке из Лаишева водой до Москвы, вместо того, что предписано было отправить их оттуда сухопутно; через это потеряно время и я перед Обществом сделался виноватым. Впрочем, сбыт на месте и похвала остроте их вполне убеждают меня, что Россия будет иметь свои косы лучше привозных.

Встречались косы с недостатками, для отвращения коих я должен был снова пожить на Артинском заводе, и теперь опытное производство кончилось и началось настоящее, безостановочное действие косной фабрики; установлена проба кос, определена задельная оплата за одне годные косы, так что ни одна коса, не выдержавшая пробы, не будет выпущена в продажу»[89].

Аносов отдавал себе отчет в том, какое важное значение для России имела организация производства кос, и он не успокоился до тех пор, пока ему не удалось устранить все неполадки на производстве. Для того чтобы лучше заинтересовать рабочих, он ввел «задельную оплату».

Из этого можно снова сделать вывод — Аносов твердо стоял на том, что не методы крепостнического принуждения, а заинтересованность рабочих в результатах своего труда должна стать главной движущей силой развития экономики страны.

Аносов знал также, что на пути распространения отечественных кос стоят очень серьезные конкуренты, и в борьбу с ними он вступил смело — на его стороне было важное преимущество: высокое качество изделий. Об этом и говорится во втором письме, напечатанном в «Земледельческом журнале».

«Милостивый государь! Посылаю при сем в Москву косы с большей надеждой, нежели прежняя. Испытания прошедшей осенью, меры, принятые к избежанию недостатков, и частая

проверка заставляют меня быть уверенным, что оне выдержат все пробы, необходимые для кошения. Из 15-ти кос, взятых для Общества, только одна, большой руки, несколько трудно отбивалась; но и ту я послал, не желая отступать от уведомления, что косы взяты без выбора. Впрочем, опыт на деле покажет ея достоинство».

Понимая, что иностранцы так легко не сдадутся, Аносов всеми средствами добивался увеличения сбыта отечественных кос. В это время еще более усилились связи Аносова с Московским обществом. Его избрали почетным членом общества и «в изъявление признательности своей за усовершенствование косного производства» удостоили золотой медали.

Аносов принимал весьма деятельное участие в работах общества. Он не ограничился производством одних кос, а занялся изготовлением разных других инструментов, необходимых в крестьянском труде. Так, в отчете общества за 1840 год сообщается следующее:

«Действительный член П. П. Аносов прислал образцы плотничных и столярных инструментов, сделанных на Златоустовском заводе, которые были отданы на испытание многим мастеровым и всеми признаны не уступающими английским, так что остается желать, чтобы подобные инструменты поступали в продажу и распространялись в России…»

Связи Аносова с обществом крепли, он постоянно информировал членов общества о своих успехах в борьбе за улучшение качества кос и разных инструментов, а также и о других своих достижениях. В письме членам общества, датированном 28 февраля 1841 года, Аносов пишет: «В последнее время все изделия еще более усовершенствованы. Косы признаны не требующими дальнейшего улучшения… Что принадлежит до ломкости кос, то ныне ее почти не существует. Чтобы развить это производство, то кроме увеличения выделки кос на Артинском заводе, я приглашаю г.г. Шепелевых и г.г. Демидовых к принятию моей методы в приготовлении этих изделий». В конце письма Аносов призывает: «Итак, приметесь с новым усердием и новыми силами за окончание начатого и докажем на деле, что русское может быть не хуже иностранного»[90].

Этот патриотический призыв не был, однако, воспринят. Австрийские фирмы попрежнему заполняли своими косами русский рынок. Да иначе и быть не могло, если их открыто поддерживали в кабинетах и канцеляриях министерства финансов. Вот почему даже в лучшие годы на Артинском заводе

делали лишь около шестидесяти тысяч кос! Мизернее количество!

Высокое качество артинских кос было признано не только в России, но и за границей. Вот как отзывалась о них английская газета «The Morning Post» в номере от 16 июня 1851 года. Оценивая экспонировавшиеся на происходившей в Лондоне международной выставке стальные изделия России, газета эта писала: «Выделка стали водворена на Урале и Алтае одним из искуснейших офицеров корпуса горных инженеров г. генералом Аносовым. Косам, приготовленным на Артинском заводе… отдают преимущество сравнительно с подобными же изделиями заводов Штирии, Австрии, Тироля и Вестфалии. Замечательный успех этой отрасли русской промышленности, без сомнения, относить можно высокому качеству употребляемой стали, но было бы несправедливо не воздать должной почести и хвалы усердию, энергии и знаниям того ученого корпуса инженеров, на которого возложено великое призвание распространять ремесленность и промышленность… в глубине лесов Урала и Алтая».

Так высоко оценивала иностранная печать продукцию Златоустовских заводов. А между тем производство кос по способу Аносова фактически прекратилось, и на Артинском заводе вернулись к старым методам.

Как и раньше, в России широко рекламировалась продукция иностранных заводов.

Так, владелец венской фабрики кос, некий Минцер, поместил в «Орловском вестнике» и разослал помещикам и волостным правлениям объявление о продаже фабрикой кос, которые «не косят, а прямо бреют». «При косьбе этими косами, — хвастливо сообщалось в объявлении, — скорее заболят ноги, чем устанут руки», «…коса этого сорта легко рассекает толстый железный гвоздь и при этом ни капли не зазубривается».

Крестьяне верили этой рекламе, покупали венские косы и горько раскаивались — косы оказывались исключительно скверными.

Действуя таким образом, иностранные фирмы добивались своего: продавали косы втридорога и всеми средствами мешали распространению изделий русского производства. Такому положению вещей в большой мере содействовала преступная бездеятельность правительственных органов, а порой и прямое поощрение иностранного ввоза.

В докладе тайного советника Таборовского от 23 июня 1876 года, то-есть спустя сорок с лишним лет после того, как Аносов организовал производство кос по новому методу, говорится:

«…Ввиду постепенного уменьшения продажи кос из

Артинского завода, уменьшения его производства с 60-ти тысяч до 20-ти тысяч и постоянного накопления остатков кос от прежних лет, я предложил г. управителю в виде опыта теперь же отправить несколько кос (до 2-х тысяч) на сельские ближайшие ярмарки и соседние деревни — для продажи. Несмотря на запоздалость подобного распоряжения (11 июня) эти косы распроданы… Я совершенно убежден, что и сотню тысяч кос, при их несомненной доброкачественности и дешевизне, можно распродать все. Завод ныне установил цену в 40 коп., но он с выгодою может довольствоваться и 35 копейками за штуку, при увеличении производства и сбыта. Прямые сношения заводоуправления с сельскими обществами в подобном деле необходимы…»[91]

Да, необходимы, но… чья-то злая воля мешала продвижению отечественных изделий.

Прошло сто с лишним лет, и метод закалки стальных изделий в холоде родился заново. Ему найдено строго научное обоснование. Оно заключается в следующем: если металл после накала охлаждать не до обычной температуры, поддерживаемой в рабочих помещениях, то-есть до 16–18 градусов, а до 70—100 градусов ниже нуля, то в строении металла будут продол жаться изменения, происходящие при термической обработке. Это значит, что увеличивается период, в течение которого происходит перестройка атомной решетки металла, из-за чего металл становится более твердым[92].

Впервые предложенная великим русским металлургом Павлом Петровичем Аносовым обработка металла холодом сейчас широко применяется на советских заводах.

XIV. СНОВА В ПЕТЕРБУРГЕ

За двадцать с лишним лет работы на Урале Аносов завоевал исключительную популярность. И года не проходило, чтобы имя Аносова не упоминалось в связи с теми или иными новыми техническими проблемами.

Горных округов в России было немало. Были заводы лучше устроенные, чем Златоустовские. Однако когда приходилось решать какие-либо трудные задачи, вспоминали Аносова, и в Златоуст скакали фельдъегери со срочными и сверхсрочными поручениями. Так было, например, с приготовлением кирас.

История эта заслуживает того, чтобы о ней рассказать поподробнее.

Тяжелая кавалерия русских войск «одевалась» в кирасы (латы). Они защищали воинов от холодного оружия, но ружейные пули их пробивали.

Горному департаменту приказано было изыскать «способы приготовления «ирас, которые были бы непроницаемы для ружейной пули».

Опыты поставили на Сестрорецком заводе, где хозяйствовали главным образом англичане. Однако английскими методами не удавалось получить сталь, пригодную для кирас. В помощь англичанам с высочайшего разрешения выписали мастера из Франции, некоего Шпренгера, будто бы знавшего «дело кирас». Однако и у него ничего путного не получалось.

Царь продолжал интересоваться ходом дела и, узнав, что, несмотря на приезд Шпренгера, Сестрорецкий завод все же не смог наладить производство кирас, распорядился передать это производство на Златоустовскую оружейную фабрику и туда же перевести Шпренгера. Отправляя французского мастера в Златоуст, Горный департамент предписывал предоставить ему все, чего бы он ни потребовал для производства более легких и пуленепроницаемых кирас.

Прошло некоторое время, и Шпренгер отправил на испытание две изготовленные им кирасы в 10 и 11 фунтов весом. Но и на сей раз «знатока дела кирас» постигла неудача. Новые кирасы не выдержали пробы. Тогда Шпренгер стал жаловаться, что ему не создали условий для благоприятного завершения опытов. Как на одну из причин своих неудач Шпренгер ссылался на отсутствие каменного угля. Объяснение это было совершенно абсурдным, так как употреблявшийся на производстве древесный уголь был чище и, стало быть, лучше каменного. Так прошло более двух лет. В 1838 году Шпренгер умер.

Тогда только Аносов смог вплотную заняться и кирасами. Все дело было в качестве стали. Шпренгер пытался добиться успеха, сваривая различные сорта железа. Аносов решил делать кирасы из литой стали. Оказалось, что они выдерживали удар ружейной пули с 60 шагов. К тому же новые кирасы весили меньше 10 фунтов, в то время как бывшие на вооружении армии были вдвое тяжелее[93].

Убедившись в надежности разработанного способа, Аносов сообщил Департаменту горных работ, что Златоустовская оружейная фабрика может принять наряд на изготовление такого количества кирас, какое необходимо русской армии.

«С назначением наряда, — указывал Аносов в специальной записке, — оставалось создать работу мануфактурным методом, обеспечить ее введением машин… Предприятие это не могло быть вдруг исполнено, как по новости предмета, так и потому, что люди время от времени приобретают более навыка. Для ускорения навыка все производство кирас разделено на столько цехов, сколько свойство самой работы позволяло. Это разделение послужило к увеличению уроков, так что люди в короткое время в состоянии были приготовить вдвое и втрое более изделий, нежели при первых опытах. Кроме того, части к кирасам, которые первоначально делались очень медленно от руки, в скором времени выделывались помощью устроенных штампов, прессов и станков»[94].

Это еще один пример применения прогрессивных методов организации труда на крепостном Урале.

После того как было найдено технологическое решение задачи, Аносов занялся организацией производства на совершенно новых началах: разделение труда, штамповка. Для этого понадобились штампы, прессы, станки, то-есть совершенно новые технические средства, и все это было создано, изготовлено на месте.

Известно, что спустя сто лет введение принципа разделения труда по цехам (конечно, на иной технической основе) выдавалось американцами за открытие чуть ли не мирового значения.

Столичные газеты заговорили об Аносове снова незадолго до его приезда в Петербург.

В 1839 году была организована очередная выставка отечественных промышленных изделий. Открытие ее состоялось 30 мая 1839 года в присутствии даря и всего высшего света. «Санкт-Петербургские ведомости» сообщали, что «государь обрадовал многих производителей, всемилостивейше изъявив

желание купить их изделия. Герцогу Лейхтенбергскому е. и. в. пожаловал прекрасную саблю работы Златоустовских заводов».

Были на этой выставке и изделия осевших в Петербурге Шаффов, но они не могли итти ни в какое сравнение с Златоустовскими, сделанными из литой стали и булата и украшенными Бушуевыми по мотивам, в разработке которых принимал участие и Аносов.

Выставка была размещена в десяти залах, но лишь один из них отвели под изделия тяжелой промышленности; Урала на выставке, собственно, и не было видно.

Среди экспонатов 95 процентов, если не более, составляли разные ткани — сукна, тюли, кисеи, бархаты, муслины, а также свечи, мыло…[95].

В отделе металлов и машин были представлены изделия казенных «частных уральских и сибирских заводов, Златоустовской оружейной фабрики, литейных заводов.

Аносов прислал различные изделия из булатной и литой стали. Среди них были палаши, шпаги, шашки из литого и сварочного булата, замечательные образцы художественно вытравленных и золоченых клинков.

Но Аносов не стремился поразить посетителей искусством Златоустовских художников. Экспонаты, представленные Златоустом, как бы подчеркивали необходимость употребления высших сортов стали, в том числе и булата, на производство рабочих инструментов. Рядом с клинками в витринах выставки лежали косы, плотничьи струги, лесопильные и слесарные пилы и другие инструменты из литой стали и даже из булата.

Аносов употребил драгоценный булат для изготовления орудий труда. Это было своеобразным вызовом тем, кто смотрел на булат лишь как на материал для выделки редкого оружия[96].

В отделе металлов и машин бывало мало посетителей. Да это и понятно: большинство «из них — знатные петербуржцы — больше интересовались кружевами и тюлями, чем стругами и пилами.

Как сообщил «Журнал мануфактур и торговли», выставка, на которой побывало 187 тысяч человек, «превосходила все прежние количеством и разнообразием изделий, между коими немалое число произведений совершенно новых в России. Ценность изделий, бывших на выставке, составила до 2 миллионов рублей, а число выставивших — до тысячи».

213 фабрикантов, заводчиков, мастеров и художников, а также 15 воспитанников технологического института были удостоены похвальных медалей и грамот.

Но если просмотреть списки награжденных, то легко

убедиться, что для оптимистического тона «Журнала мануфактур и торговли» не было никаких оснований. Среди отмеченных наградами — фирмы бронзовых и серебряных изделий Карла Тегельштейна, сукна Лембке, Вермана и Рейхена и еще суконные фабрики Унгерна Штернберга, фабрика кисеи и ситцев Вильгельма Шухарта, переплетные изделия Ивана Лауферта, музыкальные инструменты Бругера и Фуртвейндлера, рафинадная фабрика Вильгельма Гюлиха, эполетная фабрика Витнера, шерстяные фабрики Штиглиц и княгини Кочубей, сукна Гавриила Нарышкина, тюль Гульяр и Жирар, креп Бурдильон и Дюраше, изделия каретных мастеров Дриттенпреле и Банистер…

За тюль, за свечи и подсвечники, за кареты присуждались золотые медали и почетные звания. А за первоклассную сталь, за отличные орудия труда для миллионов крестьян, за освобождение страны от необходимости тратить миллионы рублей на ввоз иностранных изделий Аносову приказом по корпусу горных инженеров была объявлена благодарность, да и то лишь спустя четыре месяца после закрытия выставки.

В статье, посвященной выставке, «Санкт-Петербургские ведомости» писали, что цель и предназначение промышленности состоят в «обогащении России всеми дарами искусства и досужества, извлечении из недр ея основных сокровищ, заимствовании всего хорошего у иностранцев и в то же время усердном и успешном взращении своего родного и отечественного». Но именно о последнем меньше всего заботились правители России.

Развитие промышленности в России носило однобокий характер — быстро двигались вперед лишь отрасли легкой промышленности. Но ведущие отрасли — горнодобывающая, металлургическая и машиностроительная — отставали и очень значительно. Выплавка металла не увеличивалась. Душевое производство чугуна, например, было втрое-вчетверо меньшим, чем в Англии и Франции. Имея неисчерпаемые запасы железной руды, топлива и всего, что необходимо для выплавки металла, располагая замечательными специалистами в сталеделательном производстве, Россия ввозила сталь из Англии. А с изготовлением машин и инструментов мы тогда и вовсе отставали. В 1830 году в России было всего семь машиностроительных заводов, в том числе — четыре мелких, для производства конных молотилок. Всю продукцию машиностроения составили семьсот двадцать шесть машин, в том числе шесть паровых двигателей. К 1840 году число механических заводов увеличилось вдвое, но стоимость выпущенной продукции выросла незначительно и оценивалась всего лишь в 300–370 тысяч рублей.

Русская промышленность усиленно импортировала инструменты, орудия и машины, которые с успехом могла делать сама. В 1815–1816 годах ввезено инструментов, орудий производства и машин на 97 тысяч рублей ассигнациями, в 1825 году — на 828 тысяч рублей, в 1840 году — на 1010 тысяч рублей кредитными или около 3500 тысяч рублей ассигнациями[97].

Вот о чем должен был подумать посетитель, забредший в отдел металлов и машин. Но горькая правда об экономическом положении России, о том, до какого состояния ее довела губительная политика Николая, была известна немногим. Эту правду знал, конечно, Аносов, и присланные им на выставку экспонаты были как бы призывом взяться, наконец, за необходимое отечеству дело.

В Петербург Аносов приехал спустя короткое время после закрытия выставки. Его неожиданно вызвали для объяснений.

Прошло двадцать три года с тех пор, как Аносов в последний раз видел Петербург. Столица за это время сильно изменилась. Первые дни Аносов просто бродил по городу, наблюдая происшедшие перемены.

Еще когда он учился, началось переоборудование здания Адмиралтейства. Теперь строительство было закончено. Архитектор Захаров вместе с талантливыми скульпторами Щедриным, Теребеневым и Демут-Малиновским создали замечательный архитектурный ансамбль. Огромное впечатление произвела на Аносова незадолго до того сооруженная Александровская колонна, превосходившая по своим размерам Троянскую и Вандомскую в Париже. Удивительные пропорции это го монумента, ствол, выточенный из монолитного гранита, бронзовые барельефы военных доспехов и аллегорических фигур у подножья — все это надолго запечатлевалось в памяти.

Много нового увидел Аносов в Петербурге: гениальные создания Росси — Главный штаб, Михайловский ансамбль, ансамбль Александрийского театра.

Побывал Аносов и в Александрийском театре. Шел «Ревизор» Гоголя. Невольно на ум приходило сравнение чиновного люда провинции, показанного на сцене, с высокопоставленными чиновниками Петербурга.

Приезд Аносова в Петербург и его появление в Горном институте стали большим событием. Аносов известен был профессуре и студентам института как смелый новатор, и он был встречен в институте одними доброжелательно, душевно, другими — с любопытством, третьими — с раздражением: как смел он, инженер, человек практики, вторгаться в область чистой науки!

Вместе со своим сочинением «О булатах» Аносов привез и образцы булата. Среди них была полоска металла, один конец которой Аносов закалил. С этого конца полоска была такой твердой, что металл крошил лучшие английские зубила. Другой же, отпущенный, конец был мягок, как железо, как тогда говорили, «принимал впечатление», отсекался чисто и ровно.

Таким образом, эта полоска в одной своей части имела качества, характерные для самых твердых видов стали, а в другой части — особенности, свойственные железу. Оказалось, что эта сталь обладала еще и сильной магнитностью. Влияние температуры на ее магнитную силу было значительно слабее, чем на другие сорта стали. Иногда это влияние становилось даже отрицательным, то-есть с повышением температуры магнитная сила увеличивалась.

На кафедре химии Горного института произвели тщательный химический анализ «волшебной полоски».

«Достаточно было испытать некоторые качества полоски, чтобы убедиться в достоинстве булата: она сгибалась без малейшего повреждения, издавала чистый высокий звон», — таким было заключение адъюнкта Илимова[98].

Сообщение Аносова о его опытах над булатом произвело исключительное впечатление. Все, что делалось в этом направлении в Англии, Франции, Швеции и в других странах, не могло итти ни в какое сравнение с тем, что было достигнуто в России. Работы Аносова выгодно отличали и широта постановки вопроса, и тщательное научное исследование, и практическое применение результатов исследований.

Большой интерес к булату проявил работавший в области физики известный ученый академик Купфер. Касаясь магнитных свойств булата, Купфер отмечал, что одно это делает изобретение весьма важным для науки. Купфер еще в рукописи познакомился с трудом Аносова и дал к нему дополнение. Вот что он писал: «Златоустовская булатная сталь оказывает особенное действие к принятию магнитной силы, и в сем отношении далеко превосходит другие роды сталей: цилиндр четырехдюймовой длины и около трех линий толщины был закален без отпуска и потом намагничен до насыщения, удержал груз, превосходящий в 20 раз собственный его вес. В магнитной обсерватории Горного института предприняты опыты для ближайшего определения магнитной силы нашего булата, влияния температуры на эту силу и вообще превосходства булата Златоустовского на дело полос магнитометров, особенно двухнитных»[99].

Различные испытания булата производились и в мастерских Академии наук. Механик этих мастерских Гергенсон испытывал

проволоку толщиной примерно в одну линию, то-есть в 2 миллиметра. Сталь оказалась настолько хорошо закаленной, что ее можно было с успехом применить для обточки теодолитовых осей. Таким образом, аносовская сталь заменила даже алмаз.

Изрядное количество стали Аносов привез и на Монетный двор. Генерал-майор Армстронг производил испытания, чтобы установить возможность изготовления из литой стали штампов. И для этих целей вполне годилась аносовская сталь.

Как же прошло «объяснение» Аносова?

Судя по всему, оно либо вовсе не состоялось, либо прошло так, что за Аносовым никакой вины найдено не было. Во время пребывания в Петербурге Аносова даже произвели в генерал-майоры.

Казалось, Аносов мог бы быть вполне удовлетворен: он приехал в столицу полковником, уезжал генералом, без всякой задержки удалось ему напечатать и свое сочинение о булатах. Успешно были решены и другие дела по округу.

Но Аносов воочию увидел николаевский Петербург, где, как впоследствии писал А. И. Герцен, надо было бояться всех — от кондуктора в дилижансе до самых близких знакомых, где во всяком обществе была «муха» или две и каждый должен был «считать себя предупрежденным»[100]. Третье отделение канцелярии его величества, во главе которой стоял Бенкендорф, всюду имело своих осведомителей.

Аносов всюду видел пренебрежение к интересам отечества и преклонение перед иностранщиной. Все это было тяжко и обидно, и он уезжал из Петербурга с невеселым сердцем.

XV. ХИМИК, ГЕОЛОГ, КОНСТРУКТОР

Аносов не был человеком кратковременных увлечений. Его интересы были разносторонними и глубокими. В нем сочетались качества исследователя, инженера и организатора.

Отправляясь после окончания Горного кадетского корпуса в Златоуст, Аносов повез с собой микроскоп, купленный на свои скудные средства.

Спустя двадцать четыре года Аносов увозил из Петербурга разнообразное оборудование для центральной лаборатории горного округа, к организации которой он приступил за несколько лет до поездки.

Аносов настойчиво требовал от инженеров округа, чтобы они систематически вели исследования проплавляемых руд и других продуктов, применявшихся в производстве. Но пока не было хорошо оборудованной лаборатории, приходилось ограничиваться более или менее примитивными пробами.

В 1836 году, во время посещения округа начальником штаба корпуса горных инженеров Чевкиным, решился вопрос об устройстве большой лаборатории для обслуживания разнообразных производств. Ее предложено было строить «хозяйственным способом на счет общих денежных средств заводских». Хотя источник финансирования был довольно туманным, Аносов все же взялся за дело энергично и решил оснастить лабораторию наилучшим образом.

В конце 1838 года Аносов сообщил в Горный департамент, что «счел приличным поместить лабораторию… в здании Арсенала… устройство лаборатории приводится ныне к окончанию… в настоящее время для устраиваемой лаборатории имеется всего необходимо нужного для качественного и количественного разложения руд и заводских продуктов»[101].

Уже в 1838 году из Петербурга получено было шесть ящиков с химическими припасами и оборудованием для лаборатории, в том числе новый, более совершенный микроскоп, ртутный эвдиометр (прибор для анализа газов), лампы, тигли, химикаты.

В одной из комнат лаборатории поместили высоко чувствительные весы, в особом помещении установили песчаную баню и муфельные печи.

Пребывание в Петербурге Аносов использовал для ознакомления с новейшими методами анализов и оборудованием для лаборатории и отобрал все лучшее.

В сорок лет Аносов был еще так же молод, с таким же горением относился к своей профессии горняка и металлурга, как

и в девятнадцать, когда он впервые отправлялся в Златоуст.

Аносов приехал из Петербурга в феврале и сразу же занялся делами лаборатории. Он решил, что на такой огромный округ одной лаборатории недостаточно и приступил к организации филиалов лаборатории на всех более или менее крупных предприятиях округа.

Оказалось, что большинство горных офицеров и шихтмейстеров обладало очень слабыми познаниями в химии. Пользуясь зимним затишьем в производстве, Аносов устроил курсы, на которых он сам знакомил персонал с методами анализов сырых материалов и готовой продукции.

Все эти мероприятия проходили совсем не гладко. Старые горняки и металлурги рассматривали увлечение начальника округа химией как какую-то «блажь» и саботировали распоряжения Аносова, но он в этих случаях был беспощадным. За нарушение порядка производства анализов, за получавшийся в результате этого брак Аносов сурово взыскивал с виновных. Управителя Кусинского завода он несколько раз лично экзаменовал по химии и не отпустил его из Златоуста, пока тот не научился делать разного рода анализы.

После возвращения из Петербурга Аносов с еще большей настойчивостью внедрял высокую техническую культуру на производстве.

Но Аносову часто приходилось отрываться от решения технических задач ради многочисленных административных дел, чтобы давать объяснения в Екатеринбург и Петербург по поводу нарушений устава горной службы, отмены им суровых наказаний и т. д. Всеми путями Аносов пытался смягчить крепостной режим, но именно это крайне не нравилось главному начальнику заводов хребта Уральского Глинке.

Этого деспота прозвали «царем и богом Урала». Посещение им горного округа считалось «господним наказанием» и обычно всегда сопровождалось массовыми порками.

Вот как описывались приезды Глинки.

Ранним утром мастеровых и рабочих выстраивали поротно на площади. Люди, не шевелясь, стояли, ожидая выхода Глинки. Генерал же редко когда появлялся раньше полудня. Сразу после его выхода начинался смотр.

Поздоровавшись с выстроившимися рабочими и чутко прислушавшись, насколько громко и дружно строй гаркнет: «здравия желаем Вашему превосходительству», — Глинка спрашивал:

— Довольны ли вы вашим начальством?

— Довольны, ваше превосходительство.

— Получаете ли по штату жалованье и паек?

— Получаем, ваше превосходительство.

— Секут ли вас?

Гробовое молчание.

Выдержав паузу, Глинка, ухмыляясь, отвечал сам:

— Кого надо секут…

На этом смотр обычно заканчивался.

Глинка любил просматривать «экзекуционные листы», то-есть акты об истязаниях людей. Он обратил внимание на то, что Аносов лично не присутствовал во время публичных наказаний и часто отменял их.

Глинка потребовал объяснений.

До него дошла история о новом «бунте» кусинских углепоставщиков. Управитель Кусинского завода штабс-капитан Фелькнер во время распределения мастеровых по работам (раскомандировки) приказал мастеровому Савве Мурзину выйти из строя и приготовиться к порке за невыполнение урока. Мурзин объяснил, что урок ему не под силу. Фелькнер все же приказал Мурзину раздеться для наказания. Мурзин стал выполнять приказание. В это время два куренных мастера, Сычев и Медведев, вышли из строя и закричали: «Не тронь!» Их поддержал весь строй.

Так возникло дело о «бунте».

Фелькнер настаивал, что поступок, «заключавшийся в остановлении его от наказания мастерового Мурзина… следует считать бунтом». Началось следствие. Дело дошло до Аносова, и он прекратил его.

Фелькнер был вне себя от возмущения. Воспользовавшись приездом Глинки, он принес на Аносова жалобу, обвинив его в подрыве дисциплины.

Но и Глинка не мог заставить Аносова изменить свое отношение к рабочим. Аносов строго следил за соблюдением законности хотя бы в тех пределах, о каких тогда можно было говорить. Он, например, обратил внимание на чрезвычайную затяжку следствия по делам, находившимся в суде.

«Многие дела остаются, — писал он, — нерешенными за неокончанием делаемых из них выписок и сентенций. Я подтверждаю суду… о скорейшем производстве имеющихся у него дел, особенно тех, по коим… мастеровые содержатся под стражей»[102].

Во время объезда заводов Аносов лично разбирал жалобы, отменял несправедливые взыскания и наказания. Все это бесило Глинку.

Но даже в Петербурге заметили, что Глинка слишком круто берет. На многих заводах (казенных и частных) возникали восстания, носившие вполне организованный характер. Наиболее типично в этом отношении Ревдинское восстание. Рабочие мстили своим притеснителям.

«В Екатеринбурге в течение двух месяцев, — отмечал в своем письме главноуправляющий корпусом горных инженеров, — было до 17 различных поджогов, в произведении которых сознались, между прочим, женщины и малолеты с тем, что они делали это в отмщение за жестокое с ними обращение…»

Это заставило главноуправляющего предложить главному начальнику хребта Уральского Глинке «внушить лицам ведения горного необходимость и по долгу и для собственной их пользы обращаться с людьми своими образом более соответственным правилам христианским и гражданским»[103].

Глинке пришлось умерить пыл, но он все же не оставлял рабочих без своей «опеки».

В Златоуст Глинка прибыл вскоре же после возвращения Аносова из Петербурга. «Царь и бог Урала» был в крайне раздраженном состоянии. Он рассчитывал, что поездка Аносова окончится отстранением его от должности, а вышло наоборот — Аносов получил повышение. Глинка был взбешен и тем, что Аносов позволил себе раскритиковать разработанное в Екатеринбурге «Положение о нижних чинах Уральских горных заводов»[104].

Свои замечания на «Положение» Аносов отправил в канцелярию главного начальника еще до своей поездки в Петербург, но с тех пор Глинка с ним не виделся. А теперь Глинке стало известно, что Аносов представил эти «замечания» и в Петербург, в Горный департамент.

В замечаниях Аносова, как и в поданной в свое время записке о штатах, отчетливо выражено убеждение, что успех производства зависит от усердия и заинтересованности людей, и долгом начальства является забота о благосостоянии своих подчиненных.

«Положением», разработанным Глинкой, предусматривалось, что провиант должен был выдаваться безденежно детям мужского пола до десяти лет, женского — до восемнадцатилетнего возраста по 1 пуду. Аносов предложил выдавать провиант «малолетним мужского пола», как и прежде, то-есть до двенадцатилетнего возраста. «Ибо преждевременное прекращение выдачи провианта, — мотивировал он свою поправку, — послужит отягощением для отцов, особенно по тому уважению, что не все десятилетние мальчики могут поступить в школы и многие из них или по недостатку помещений или за неспособностью должны

будут оставаться до 12-ти лет при отцах…»

В летнее время мастеровым уральских заводов давались тридцатидневные увольнения для сенокошения, кроме того, они получали увольнения для говения накануне пасхи. Это считалось «льготным временем».

Так как основным средством существования для мастеровых являлся провиант, который они получали от завода, то он им выдавался и на «льготное время». Глинка считал, что «жалованье и провиант за льготное время не следует производить».

Аносов в своих замечаниях подчеркивал, «что касается до провианта, то для мастеровых будет весьма тягостно не получать его в течение страдных дней… По сей причине выдачу провианта за льготное время не останавливать».

Много замечаний Аносов сделал по поводу ассигнований на лечение, школу и т. п.

По смете «Заводская школа» Аносов писал: «по мнению местного начальства закону божиему должен обучать священник, а жалование, назначенное законоучителю, полагается назначить учителю рисования». Иными словами, Аносов считал, что священник по долгу своей службы должен преподавать закон божий бесплатно, а на деньги, предназначенные ему, надо содержать учителя рисования, от которого больше пользы.

По существовавшему тогда положению, ученики заводских школ получали «жалованья» по 6 рублей в год. Глинка решил и на этом сэкономить и лишить жалованья учеников, имеющих отцов.

Аносов против этого возражал: «…жалование школьников, имеющих отцов, полагается оставить на прежних основаниях, ибо сие служит поощрением к обучению и к возможности требовать от них опрятности в одежде». По расчетам Аносова, смету на школу следовало увеличить почти вдвое.

В замечаниях по разделам «Положения», касавшихся производства, Аносов снова категорически возражал против непосильных уроков. Он писал:

«Новый урок будет несколько обременителен для мастеров, особливо зимою, когда по недостатку воды молота едва действуют, так что рабочие должны своею силой пособить подъему молота… Кричные рабочие и при нынешнем уроке обращаются на всех заводах в работе более 12 часов каждый день, потому что фабрику пускают в действие обыкновенно в воскресение вечером, запирают же на другое воскресенье к утру; но для увеличения же выковки и для поощрения хороших рабочих выдавать им за сверхштатную выковку железа особенную вольную плату… что для казны будет выгодно, улучшит состояние мастеров и возвысит их искусство. Небесполезно было бы также

выдавать в награду мастерам и подмастерьям за сбережение против штата чугуна и угля… половинную сумму, которой эти материалы стоят заводу действительно или по штату: казна и в сем случае не останется без выгоды…»

Очередной приезд Глинки был совершенно некстати. Аносов был занят делами лаборатории, готовился к расширению выплавки булата, рассчитывал увеличить производство кос, решить много других технических проблем, которые тщательно продумал во время своего путешествия. Но Глинка ко всему этому отнесся крайне холодно и все свел к разговору о «Положении».

Аносов, однако, очень спокойно и по-деловому доказывал, что его «замечания» преследуют пользу казне и ничего больше. В конечном счете Глинке пришлось почти со всеми «замечаниями» согласиться. Он быстро уехал, не устроив даже смотра, чему Аносов был очень рад.

Тотчас после его отъезда Аносов вернулся к работе в лаборатории, а также занялся своими геологическими тетрадями.

В течение всех лет пребывания в Златоусте Аносов не оставлял занятий геологией. Он всегда сочетал большую практическую и административную работу по округу с научными интересами. Ежегодно вместе с разведывательными партиями в горы отправлялись научные экспедиции, работы которых Аносов направлял, а иногда участвовал в них и сам. Ближайшим помощником Аносова в этой области был инженер-майор Лисенко, человек широко образованный и серьезно интересовавшийся геологией.

Будучи в Петербурге, Аносов узнал о предстоявшем приезде на Урал известного английского геолога Мурчисона. Аносов и Лисенко решили систематизировать накопленные ими материалы по геологии и проконсультировать у маститого ученого некоторые теоретические вопросы.

Между Юрезань-Ивановским и Усть-Катавским заводами горные пласты сложены сплошь из известняков, местами весьма значительной толщины. В них попадались кораллы, правда в небольшом количестве. В одной из лощин возле Усть-Катавского завода Аносов обнаружил спирифер[35]. Это навело его на мысль, что известняки могут быть девонского происхождения. Аносов и Лисенко и намеревались посоветоваться с английским ученым по этому поводу.

Мурчисон был уже осведомлен о работах Аносова по булату, читал его статьи о геогностике Южного Урала и сам с интересом ждал предстоящей встречи.

Аносов сопровождал гостя при подъеме его на Таганай и другие близлежащие вершины. Найденный Аносовым спирифер

иностранный геолог признал совершенно тождественным со встреченным им в девонских пластах около Воронежа, на Дону[105]. Мурчисон предложил назвать его «спирифером Аносова».

Таким образом, благодаря находке Аносова был определен геологический возраст расположенных в этих местах горных формаций. Правильность сделанного вывода вскоре подтвердилась: в нескольких верстах западнее того места, где был обнаружен спирифер, оказался и угольный известняк.

Вопрос о строении Уральского хребта также решился благодаря Аносову. Вот что об этом рассказывается в книге «Геология Европейской России и хребта Уральского»[106]:

«Гребни горы Косотура на востоке от Златоуста состоят из слюдяного сланца, содержащего венису (гранат)… На берегах небольшой речки Черной замечен крупно-зернистый гранит, содержащий изредка бериллы. Впереди того пункта, где начинается отклон Урал-тау, проходит тонкослоистый песчанистый известняк, падающий слегка к западу. Порода эта, заключая по строению ея, возраста, очевидно, палеозойского, представляет странную литологическую наружность по тесному смешению с роговой обманкой, расположившеюся между слоями ея. Слюдяной сланец с большими звеньями и полосами кварца воздымается из-под этого известняка, составляя гребень или водораздел, именуемый Урал-тау или Уральской сопкой.

Если путешественник не пожелает оставить пути, который проложен, по весьма понятной причине, в одном из углублений, лежащем немного выше 900 футов над уровнем миасского заводского пруда, едва-ли будет он в состоянии вывести основательное заключение о настоящем строении хребта, но предводительствуемые гг. генерал-майором Аносовым и майором (ныне полковником) Лисенко, мы взобрались на зубчатые вершины в лесу (от 600 до 700 футов выше), находящиеся на близком расстоянии к северу от дороги. Самое очертание этих скалистых громад внушает мысль, что они обязаны образованию своим отвесным или круто наклонным пластам, испытавшим влияние сильного метаморфоза; ближайшее исследование вполне подкрепляет безошибочность этой догадки».

Таким образом, осуществились мечты Аносова о раскрытии геологической истории Урала. В опубликованных в 1877 году «Материалах для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа в Южном Урале»[107] знаменитый русский геолог И. Мушкетов отмечал, что первые геогностические статьи по Южному Уралу принадлежат горному инженеру г. Аносову-первому[36].

«Он первый, — писал И. Мушкетов, — дает сколько-нибудь

общий и детальный очерк строения этой части Урала. Аносов первый представил геологический разрез Урала от Златоуста до Миасса».

Ученые, посетившие вместе с Мурчисоном Златоустовские заводы, дачи о них восторженный отзыв. Вот что писалось в вышеназванном сочинении о геологии Европейской России и Уральского хребта:

«Златоустовский завод назвать можно Шеффильдом и Бирмингамом хребта Уральского; находящаяся в нем фабрика холодного оружия стоит на высокой степени совершенства… отковываемые из выделываемой по способу г. генерал-майора Аносова литой и дамасской стали искусно украшенные и изящно оправленные клинки превосходят все виденное нами в этом роде. Для подкрепления мнения нашего ссылаемся на суждение капитана Джемса Абота, состоящего в службе артиллерии Восточно-Индийской компании, путешественника, коротко знакомого со способами изготовления стали, употребительными на Востоке… довольно сомнительно, найдется-ли хотя одна фабрика в целом мире, которая выдержала бы состязание с Златоустовской в выделке оружия, соединяющего в одинаковой степени упругость с удобством оттачивания и острения.

Изящно отделанные из дамасской стали кинжалы и сабли, полученные нами от г. Аносова, вполне оправдывают основательность приписываемой ему похвалы; эти изделия и стальной поднос, богато изукрашенный стальной насечкой, возбудили в Англии общее удивление…»[108] Сам Аносов не был, однако, удовлетворен состоянием заводов. Он задался целью сделать свой округ во всех отношениях показательным, чтобы сюда можно было ездить учиться, как в те времена обычно ездили по чужим странам.

Его помощник Лисенко побывал на ряде горных предприятий Европы, и Аносов настоял на том, чтобы он в своих корреспонденциях сравнил состояние, технику, методы производства в других странах и в России.

«Учиться нужно и должно всему хорошему, — говорил Аносов, — но учиться, а не хватать все без разбору по принципу, что не свое — то отменно хорошее».

В «Горном журнале» появились статьи Лисенко «Путевые сравнительные замечания о железных заводах Гарца и Златоустовского округа» и «Краткое сравнение кричного производства северо-восточной Франции с округом Златоустовских заводов».

Однако не так смотрели на дело взаимного обогащения техническими достижениями в высших правительственных

органах. Там именно «хватали» все, что ни предлагали иностранцы.

Не было такой области, в которой Аносов так или иначе не проявил бы себя. Он был геологом, химиком, металлургом, металловедом, разработал новые методы промывки золотоносных песков. В последний период работы в Златоусте Аносов снова занялся и конструкторской работой — создал новый тип молота для отковки криц.

На Златоустовском заводе строилась новая кричная фабрика. Сначала на ней намеревались поставить молоты общераспространенного тогда на Урале типа. Затем из Екатеринбурга пришло указание поставить в Златоусте такие же молоты, какие незадолго до этого были механиком Тетом установлены на Нижне-Исетском заводе в Екатеринбурге.

Аносов отправился в Екатеринбург. Познакомившись на месте с работой молотов новой конструкции, он пришел к убеждению, что они для кричной фабрики непригодны, так как делали всего лишь от семидесяти до семидесяти шести ударов в минуту вместо требуемых для успешного приготовления железа ста — ста двадцати ударов в минуту.

Аносов сам занялся конструированием и в короткий срок разработал проект более тяжелого молота.

В рапорте, поданном Аносовым, он просил разрешить ему «устроить хоть один молот по прилагаемому при сем плану. Впоследствии же, когда окажется он удобным и полезным, то можно будет устраивать молота на каменном фундаменте вместо принятого в настоящее время деревянного»[109].

Мотивы были настолько убедительными, что Аносову разрешили сделать молот новой конструкции, который и был введен в действие с мая 1846 года. В течение восьми месяцев он испытывался. О результатах Аносов сообщал следующее:

«Устроенный по новому проекту кричный молот пущен в настоящее действие с мая месяца 1846 года и в течение этого времени действовал безостановочно и без всяких поправок.

Чтобы яснее видеть все выгоды и удобства нового кричного молота, необходимо сделать сравнение со старым. Все части старого молота деревянные, кроме тисовых стоек и боевой бочки. Между тем, как в новом молоте все части чугунные. Следовательно, требуют гораздо меньше починок в сравнении со старыми… Расход же воды, употребляемой колесами (чугунными и деревянными), при одинаковых размерах частей — один и тот же. Число ударов в старом молоте гораздо меньше, а именно — до 80 ударов в минуту, а в новом — от 120 до 140 при полном

скопе, что очень выгодно для кричного мастера, потому что при меньшем числе варов может приготовить полосу, от чего делается сбережение времени и даже в горючем материале.

Сверх того, постановка нового кричного молота гораздо удобнее, он занимает меньше места и придает лучший вид фабрике… По чему долгом поставляю испрашивать разрешения на устройство подобных молотов в новой кричной фабрике и объяснить, что местное начальство примет меры, чтобы не выйти из ассигнованной суммы»[110].

Кричные молоты новой конструкции были одним из последних усовершенствований, введенных Аносовым в Златоусте.

В начале 1847 года Аносов был назначен начальником Алтайских горных заводов. По действовавшему тогда положению начальник этих заводов одновременно являлся и гражданским губернатором Томской губернии.

XVI. НА АЛТАЕ

Алтай — по-монгольски значит «золотое дно».

Первым из русских промышленников проник на Алтай — в этот край золота и цветных металлов — Акинфий Никитич Демидов. Случилось это так. В 1723 году селившиеся на берегах Оби охотники достигли реки Синюхи, которая тогда являлась границей владений какого-то князька. Неподалеку от реки Колывани они натолкнулись на чудские копи, в которых оказались остатки медной руды (землистой медной лазури). Никому не известно, когда разрабатывалась там медная руда и какой народ ее разрабатывал, так как самое существование «чуди» поставлено теперь под вопрос[111].

Однако совершенно несомненным фактом является то, что горный промысел на Алтае существовал в самой отдаленной древности. Алтайские изделия из железа, меди, серебра, золота, различных камней проникали даже в Китай, Туркестан, Иран, в Восточную Европу.

Об обнаруженной на Алтае медной руде стало известно Демидову, и он отправил туда понимавшего толк в рудах подьячего Дмитрия Семенова, по прозванию «Козьи ножки». Посланец Демидова соорудил возле реки Локтевка печурку, в которой произвел испытание руды; она оказалась достаточно богатой. Демидов построил там медеплавильный завод, который назвали Колывано-Воскресенским.

Через пятнадцать лет после открытия завода вблизи него, на так называемой Змеиной горе, нашли серебро-свинцовые руды. По действовавшим тогда законам, выплавку благородных металлов могла производить только казна, а за нарушение этого порядка полагалась тяжелая кара. Демидов же стал плавить серебро без ведома казны. Об этом императрице донес демидовский штейгер Трегер.

На Алтай по высочайшему повелению направилась комиссия под начальством Беера. В нее входили пробирщик Улих и Трегер. Они прибыли на завод в начале 1745 года. Беер запретил демидовским приказчикам выплавку серебра и сам приступил к переплавке серебросодержащих руд. За два года было выплавлено около 45 пудов серебра, и из той же руды извлекли также свыше 12 фунтов золота.

Когда открылись богатства Алтая, императрица Елизавета решила все прииски забрать в собственность кабинета, то-есть царской семьи. С тех пор Алтай стал «кабинетским» и алтайская земля — «кабинетской». Таким образом, русские цари

«приобрели» в собственность территорию в 400 тысяч квадратных километров, то-есть примерно в полтора раза больше Великобританских островов.

Для управления горно-металлургическими предприятиями Алтая учредили специальный «округ Колывано-Воскресенских горных заводов», переименованный в 1831 году в Алтайский горный округ.

Алтайские заводы по сравнению с другими горными предприятиями России были поставлены в привилегированное положение. Высочайшим указом было установлено, что в штаб- и обер-офицеры службы Алтайских заводов производит только кабинет, а в высшие чины — сама императрица, «дабы российские дворяне, имея надежду получить в горной службе офицерские чины, без умаления в почтении своем пред прочими в службе находящимися, охотнее в горные науки и службу итти могли»[112].

На должности главных начальников Алтайского округа в большинстве назначались зарекомендовавшие себя опытностью начальники главных казенных заводов или директора и профессора Горного института.

В начале XIX века Алтайский округ по добыче серебра и свинца стоял на первом месте в России. Однако к середине века наиболее крупные месторождения оказались выработанными, и возникла неотложная задача срочно организовать новые поиски руды.

Аносов получил назначение на Алтай 28 февраля 1847 года. Весной он со своим семейством был уже в Томске, в то время являвшемся административным центром Алтайского края. Здесь он встретился с бывшим своим начальником, флегматичным и еще более растолстевшим С. С. Татариновым, который последние пять лет управлял Алтайским округом.

Почти двадцать лет прошло с тех пор, как они расстались в Златоусте. Татаринов остался таким же, каким и был, — он нес службу, и этим сказано все. По-прежнему боялся он всяких новшеств и перемен. Так Татаринов и не заметил, что истощаются рудники, подрываются основы существования заводов.

Аносов знал о тяжелом положении Алтайских заводов, и все же он ехал туда с большой охотой.

Алтай был родиной гениальных технических открытий Ползунова и Фроловых. В Барнауле Ползунов сооружал свою первую в мире паровую машину. На Змеиногорском руднике Алтая К. Д. Фролов строил свои уникальные гидротехнические установки, а сын его П. К. Фролов проложил первую в России чугунно-рельсовую дорогу.

Павел Кузьмич Фролов в течение десяти лет (с 1820 по 1830

год) занимал должность начальника округа Колывано-Воскресенских заводов и за эго время много успел сделать для подъема производства и усовершенствования заводов. Однако в последние годы, в период, когда округом руководил Татаринов, дела пришли в полный упадок.

Тотчас же по приезде на Алтай Аносов предпринял длительную поездку по заводам. Результаты ее отражены в специальной записке, датированной 9 сентября 1847 года.

В Центральном государственном историческом архиве в Ленинграде хранится «Дело по Алтайским заводам, по обозрению главным начальником Алтайских заводов Аносовым сих заводов и о данном ему предписании стараться упрочить состояние серебряных и свинцовых рудников»[113].

Аносов прежде всего заинтересовался положением заводских крестьян, снабжающих заводы провиантом. «Удобность и обширность земли, — писал Аносов, — наделяет их (крестьян. — *И. П.*) всем необходимым». Однако Аносов тут же высказывает опасение, что относительно благополучное положение крестьян может быть нарушено в случае, если у них, как это тогда предполагалось, отнимут часть земли, чтобы передать ее казакам.

«…В настоящее время предположенная нарезка земель из заводских дач казакам, — пишет он, — неизбежно повлечет за собой расстройство селений, лежащих вблизи от казаков, и притом таких, которые наиболее снабжают заводы провиантом. Еще не приступлено к нарезке земли, но предвидеть можно, что она нанесет важный вред заводам: ибо с уменьшением земли крестьяне лишены будут средств и оплачивать подати безнедоимочно, как это было до сего времени, и выполнять заводские работы».

Как видим, у Аносова здесь, как и в Златоусте, на первом плане — забота о людях. Там он прежде всего поставил вопрос о штатах и уроках. Здесь, на Алтае, он предостерегает против мер, которые могли привести к разорению крестьян.

Горы нерешенных дел ждали Аносова и на заводах. Хотя ему было поручено «стараться упрочить состояние серебряных и свинцовых рудников», он начал не с этого, а с железоделательного производства. Алтаю прежде всего нужно было железо. Между тем выплавка его здесь началась лишь в двадцатых годах XIX века, когда П. К. Фролов ввел доменное и железоделательное производство на Гурьевском заводе. Фролов намечал также постройку нового железоделательного предприятия возле Томска.

Алтаю необходимо было железо для паровых машин и других механизмов. Только таким путем можно было поднять все

горнометаллургическое дело, добиться увеличения добычи руды и выплавки свинца, серебра.

На Алтае, где построена была первая в мире паровая машина, в то время не было ни одной паровой машины. Чтобы строить такие машины, продолжать прокладывать чугунно-рельсовые дороги и пустить по ним уже не лошадей, а «пароходы», наподобие построенных Черепановыми, прежде всего нужно было железо. И в своей первой записке об Алтайских заводах Аносов обращал особое внимание на это.

«Железное производство на Урале, — пишет он, — во многом в последние годы улучшилось, а здесь оно осталось в прежнем виде и потому требует улучшения; ближайшим средством к достижению сего полагаю выписать несколько мастеров мне известных на время с Златоустовских заводов»[114].

Аносов обратился к министру финансов с просьбой откомандировать мастеров из Златоуста и, получив его согласие, добился скорейшей отправки их на Алтай.

В рапорте на имя главного начальника горных заводов хребта Уральского от 11 декабря 1847 года Аносов пишет: «Господин министр финансов, согласно ходатайству моему, предложил Вашему превосходительству о командировании на время из Златоустовских в Колывано-Воскресенские заводы нескольких по моему выбору мастеров для улучшения железного производства на Алтае. Получив об этом предписание его высокопревосходительства от 25 минувшего октября, я имею честь покорнейше просить Ваше превосходительство о сделании распоряжения относительно командирования мастеров с Златоустовских заводов мне известных по прилагаемому при сем списку… Что принадлежит до расходов, какие последуют как на командировку, так и на содержание семейств мастеров, то они имеют быть уплачены Алтайскими заводами»[115].

В списке кричные мастера: «Ванин, при нем подмастерье по выбору мастера и мастер Тютев; мастер дела литейной стали Тихон или его подмастерье Леонтий; расковочный мастер Козьма Залазаев; кузнечный мастер Тиунов; точильный мастер Сергей Пахомов и другие, подмастерье по делу плавиленных горшков по назначению местного начальства, литейный мастер и при нем формовщик». Рабочие выписывались на срок от четырех месяцев до одного года. И после отъезда из Златоуста Аносов держал в памяти имена и фамилии лучших мастеров и рабочих, с которыми он проработал без малого три десятка лет.

Таковы были первые шаги Аносова на посту начальника Алтайских заводов. Аносов дал новое направление деятельности горных инженеров округа, требовал от них инициативы, смелых

решений.

Вопросы развития Алтайских заводов Аносов решал не единолично, а коллегиально. Для этой цели он созвал Горный совет, в состав которого входили начальники заводов, рудников, сведущие в горном деле лица.

«Для рассмотрения частных и составления общего отчета по действию Колывано-Воскресенских заводов, рудников и казенных золотых промыслов прошедшего 1847 заводского года, также для обсуждения других предметов горного и заводского производства, — говорится в приказе по горному округу, — и для определения нарядов на действие заводов, рудников и золотых промыслов в нынешнем 1848 году… по прибытии моем из Томска в Барнаул открыт в Алтайском горном правлении 26-го числа сего марта Горный Совет под моим председательством»[116].

На заседаниях Горного совета определились пути подъема добычи руды и выплавки металлов. Это интенсивные разведки новых месторождений, большее извлечение металла из руды, уменьшение угара. Горный совет поручил всем занятым выплавкой металлов «изыскивать новые способы для возможного уменьшения нынешнего угара металлов».

На Горном совете выяснилось, что работавшим в округе подполковником Гернгроссом разработан способ, который позволяет увеличить извлечение меди из штейнов[37]. Потери меди превышали 25 процентов. Метод Гернгросса позволял в несколько раз уменьшить эти потери, но вследствие консерватизма персонала предприятий и попустительства высшего начальства новые способы не были внедрены в производство.

Аносов потребовал, чтобы опыты Гернгросса были завершены в кратчайший срок. Он предупредил всех руководящих работников округа, что будет строго взыскивать за инертность, безинициативность.

Нелегко было сдвинуть с места застоявшуюся машину, заставить людей, привыкших к бездействию, действовать, искать новые, лучшие методы производства. Но Аносову относительно скоро удалось улучшить ход дел в округе. Это можно увидеть из материалов о работе Горного совета в 1849 году.

Надо было рассеять мнение, что «Алтай кончается», что богатства его исчерпаны. «Всеми произведенными в 1848 году разведочными и преследующими ортами[38] как для отыскания новых месторождений, так и для приведения в известность прежде найденных рудников сделаны замечательные новые приобретения»[117], — говорится в отчете за 1848 год.

Таков первый результат. Но на нем Аносов не успокоился. На

Горном совете снова был остро поставлен вопрос о более полном извлечении меди, о применении более совершенных методов обработки руд при помощи водяных паров. Вновь обсуждается вопрос о внедрении способа Гернгросса, опыты которого были прерваны в связи с его длительным пребыванием в Петербурге. Аносов настоятельно требует их продолжения.

Нормами извлечения металла из руд Аносов занимался до самых последних дней своей жизни. Незадолго до смерти, будучи уже больным, Аносов из Омска писал пространное письмо о необходимости расширить опыты, чтобы добиться большего извлечения металла из руд. В этом письме он сделал замечание подполковнику Гернгроссу за медлительность[118].

Аносов добивался также расширения границ горнозаводского округа. Мысль эта возникла у него после подробного ознакомления с литературой сб Алтае.

Аносов узнал, что за несколько лет до его приезда на Алтай — в 1841 году — один из видных русских путешественников, Г. С. Карелин, высказал вполне обоснованные соображения о металлоносности хребта Тарбогатая. Намечавшаяся в связи с этим в начале сороковых годов экспедиция была, однако, запрещена генерал-губернатором Восточной Сибири Горчаковым. Запрет мотивировался тем, что на китайской границе было неспокойно и появление экспедиции, в состав которой должны были войти и военные чины, могло привести к дипломатическим осложнениям.

Ознакомившись с перепиской, Аносов в письме министру финансов предложил предпринять широкое обследование Тарбогатая и для этого направить экспедицию на границы Китая.

В письме от 8 февраля 1849 года Аносов убедительно доказывал вероятность открытия новых месторождений и подчеркивал, что дело не терпит отлагательств; что касается мотивов, по которым была отменена намечавшаяся в 1841 году экспедиция, to они отпали[119].

Спустя месяц с небольшим из министерства иностранных дел сообщили, что «по совершенному ныне спокойствию в Киргизской степи имеется возможность отправить туда поисковые партии»[120].

В письме Аносову, отправленном из Москвы 10 апреля 1849 года, сообщалось, что партию можно послать, но рекомендовалось экспедицию отложить до возвращения в Сибирь генерал-губернатора, «где на месте он будет иметь возможность оказать надлежащее пособие означенным партиям…»[121].

За этим следовал еще ряд оговорок и предостережений. Словом, министр финансов хотя и не запрещал экспедиции, но

отнюдь не торопил Аносова.

Однако не в правилах Аносова было откладывать на завтра то, что можно и должно сделать сегодня. Со свойственной ему энергией Аносов взялся за снаряжение экспедиции. Он решил отправить ее к 1 июля с тем, чтобы она могла оставаться там до зимнего времени. Первой задачей экспедиции являлся предварительный осмотр Тарбогатайского хребта для определения его геогностического строения.

Как всегда, Аносов и эту экспедицию подготовил с большой тщательностью. Начальником партии был назначен поручик Влангали, «офицер, известный своими теоретическими познаниями, практически знакомый с поисками руды и россыпей и отличающийся усердием к службе». С ним отправились горный уставщик, чертежник для составления топографических карт, десять мастеровых и два промывальщика.

Для ускорения движения были специально закуплены двадцать выносливых лошадей с седлами и вьючными сумами. Экспедицию снабдили детальными кар тами. Для охраны снарядили казачий конвой, в котором состояли люди, знакомые с местностью. Они выполняли и роль проводников.

Сверх этой экспедиции Аносов отправил в ближайшие местности ряд поисковых партий.

Во второй части дела о расширении сырьевой базы Алтайских заводов мы находим отчет о работах первой поисковой партии. К нему приложены карты, на которые нанесено геологическое строение обследованных районов. Задача, поставленная перед экспедицией, — «собрать предварительные сведения о рудоносности округа и проложить путь к разведкам в большем виде в последующие годы» — выполнена. Партия успела осмотреть все пространство по течению Иртыша от китайской границы до Усть-Каменогорска.

Сообщая об этом, Аносов писал:

«15 февраля сего (1850) года предмет этот обсужден в присутствии моем в Горном Совете… предположено с наступлением весны нарядить сверх обыкновенных разведочных партий две: одну в Киргизскую степь по направлению к Тарбогатайскому кряжу, а другую в Кокчетавский и Акмолинский округа, под наблюдением штабс-капитана Полетики 2-го, где были встречены признаки богатых… руд чиновником Шангиным, командированным еще в 1816 г., как видно из путевого журнала, им представленного бывшему горному начальнику»[122].

Документ этот свидетельствует, что при отправке поисковых экспедиций Аносов тщательно изучал материалы, в которых содержались даже самые незначительные сведения или намеки на

рудоносность тех или иных мест.

В Петербурге с удивлением смотрели на то, как столь быстро и в разных направлениях начал действовать Аносов. Канцелярия горного округа следовала за ним из Томска в Барнаул, оттуда в Омск, затем снова в Барнаул, так что чиновники кабинета не знали, куда слать бумаги.

Аносов принимал решения быстро, но редко ошибался.

Докладывая ученому комитету Корпуса горных инженеров[123] представленный Аносовым отчет о действии Алтайских заводов, профессор Горного института полковник Иосса отмечал, «что по сим предметам он не нашел сделать каких-либо замечаний и все распоряжения местного начальства… следует одобрить».[124]

Такое заключение по отчету начальника Алтайских заводов было дано впервые. Деятельность предшественника Аносова — Татаринова неизменно вызывала нарекания. Даже в «кабинетских» канцеляриях была замечена чрезвычайная медлительность Татаринова, и ему постоянно посылались всякого рода напоминания.

Аносова не надо было подталкивать, он сам требовал от всех быстрых, точных, технически обоснованных решений и действий.

Ему часто приходилось вводить на Алтайских предприятиях технические усовершенствования, которые им же давно были осуществлены в Златоусте.

Об этом подробно говорится в переписке «о введении на казенных золотых промыслах промывки песков посредством изобретенной Аносовым машины»[125].

Вскоре после отъезда Аносова из Златоуста, в июле 1847 года, во все горные округа, где производилась добыча золота, было отправлено предписание следующего содержания:

«До сведения Департамента Горных и Соляных дел дошло, что бывшим горным начальником Златоустовских заводов генерал-майором Аносовым введен улучшенный образ промывки золотосодержащих песков на Первопавловском руднике, где на двух так называемых батареях четыре мальчика под наблюдением двух подрядчиков промывают от 16 до 18 тысяч пудов песков в сутки, где золото осаждается без участия рук, в чаше, охраняемой вертящимися чугунными лапами, и где паровая машина в 8 конных сил оставляет золота в откидных песках не более 4-х долей в 100 пудах песку.

По истребованию от генерал-майора Аносова модели[39] означенной золотопромывальной машины, она была рассмотрена в Ученом комитете корпуса горных инженеров, который нашел, что та машина заслуживает полного одобрения… Описание машины приведено в девятом номере «Горного журнала» за 1846

год.

…Начальник горных заводов хребта Уральского изволил приказать сделать надлежащее распоряжение о введении помянутого способа… и на Алтайских и Нерчинских заводах, равно как и на частных золотых промыслах…»

Получив этот циркуляр, Аносов повторил вслух:

— «До сведения Департамента горных и соляных дело *дошло…»* Хотя бы «Горный журнал» читают они?! Если бы читали, до них «дошли» бы сведения о машине на несколько лет раньше! А если бы следили за тем, что в округах делается, то и лет за десять.

Однако задержавшееся на несколько лет распоряжение было в ряде случаев встречено с недовольством, и начальники горных округов находили какие-то причины, чтобы остаться при старых методах промывки песка. Так, горный начальник Нерчинских заводов полковник Родственный сообщал:

«Местное начальство Нерчинских заводов находит более выгодным (?!) отказаться от устройства машин по рисунку генерал-майора Аносова впредь до усовершенствования Петровского завода и еще большего развития Нерчинских промыслов»[126].

На Алтае золотопромывальная мельница Аносова была пущена в действие весной 1849 года. Из-за отсутствия паровой машины мельница приводилась в движение водоналивным колесом. Это заметно снижало производительность, особенно в летние месяцы, когда колесо не в состоянии было принести машину в движение на полный ход.

«Из сравнения действия машины этой с прежнею методой растирки песков на решетах оказалось, — писал Аносов министру финансов, — что машина сия при полном ея устройстве промывала в смену до 8000 пуд. песка, а при недостатке воды и сокращенном устройстве от 4 до 6 тысяч, смотря по вязкости песков, в то же время на прежних решетах промывают от 1,5 до 4 тысяч пудов. Выгода новой машины не подвержена сомнению»[127].

Так снова разоблачена была косность и рутина горнозаводского «начальства», не желавшего беспокоиться о внедрении новой, более совершенной техники.

И как томский гражданский губернатор Аносов вел самую энергичную борьбу с рутиной, заботился о развитии городского самоуправления, о лучшем устройстве городов, о распространении образования. Загруженный делами горного округа, Аносов находил время и для объезда городов, ревизии дел в гражданских учреждениях. Порой ему приходилось встречаться

с явлениями, напоминавшими сцены из «Ревизора».

В отчет губернатора за 1848 год (эти отчеты раньше составлялись из года в год по одному трафарету) Аносов вписал: «В городе Бийске городничий поручик Чернопятов замечен без достаточных по должности познаний, оглашен в нетрезвом поведении и поступках, подающих сомнение в благонамеренности, что также замечено и по делам»[128].

В том же отчете отмечено, что при подробной ревизии им, гражданским губернатором, «замечено большое количество нерешенных дел».

В Томской губернии в то время проживало значительное число ссыльных. По губернаторскому отчету, число ссыльных обоего пола к 1849 году составляло 53 512 человек. В отчете за 1849 год Аносов много места уделил описанию быта и устройства жизни ссыльных и мер, предпринятых для улучшения их положения.

Среди ссыльных был и известный декабрист Гавриил Степанович Батеньков. Осужденный на двадцать лет каторги, он весь этот срок содержался в одиночке в Алексеевском равелине и почти лишился дара речи. В 1846 году о Батенькове вспомнили, и царь распорядился выслать его в Томск.

В разных публикациях о декабристах есть указания, что в устройстве Батенькова теплое участие принимал гражданский губернатор, то-есть Аносов, который «радушно принимал его и бывал у него запросто».

Есть все основания думать, что Аносов, несомненно, был на стороне передовых людей русского общества, горевших пламенной любовью к отечеству и смело выступивших на борьбу с самовластием Николая Палкина.

Аносов был на стороне тех, для кого слово «народ» было святым и которые цель своей жизни видели в том, чтобы сделать народ могучим и счастливым.

Разве иначе стал бы он заботиться об облегчении уроков заводским рабочим?!

Разве иначе стал бы он ссориться с «царем и богом Урала» Глинкой?!

Разве иначе стал бы он заниматься судьбами политических ссыльных и рисковал бы принимать у себя только что освобожденного из Алексеевского равелина Батенькова?!

В 1837 году в Златоуст приезжал царский наследник Александр. В его свите был поэт В. А. Жуковский.

Аносов снова встретился с поэтом. Прошло немало лет, оставивших глубокий след в жизни русского общества: декабристы, Пушкин…

До приезда в Златоуст Жуковский побывал в Тобольске и в других сибирских городах. Он видел томившихся в ссылке декабристов. О декабристах Жуковский, несомненно, говорил и с Аносовым. Такое предположение, естественно, возникает, когда знакомишься с опубликованным спустя более шестидесяти лет дневником В. А. Жуковского о его путешествии в свите наследника в Сибирь и на Урал в 1837 году[129].

Из Златоуста Жуковский писал Николаю Первому: он просил о смягчении участи декабристов. Знаменитый поэт, голосу которого иногда внимал коронованный деспот, взывал к милости царя.

«Государь, даруйте всепрощение несчастным осужденным… траур лежит на всей России…»

Николай ответил на это письмо очень скупыми «милостями»: несколько облегчена была участь ссыльных, им были сокращены сроки наказания. Большего, собственно, и нельзя было ожидать.

Возникает вопрос — почему поэт писал царю о смягчении участи декабристов не из Сибири, где он виделся с многими из них, а из Златоуста? Не пришла ли Жуковскому мысль об этом письме после бесед с Аносовым?..

Павел Петрович Аносов умер в расцвете сил, полный еще не осуществленных планов.

Спустя почти 60 лет после его преждевременной кончины был записан рассказ дочери Аносова Ларисы Павловны об обстоятельствах смерти великого металлурга. Вот что она рассказала:

«В начале 1851 года в Сибирь для ознакомления с положением дел на Алтайских горных заводах приехал сенатор Анненков. Павел Петрович выехал из Томска в Омск, чтобы его встретить. Не доехав восемнадцати верст до Омска, Аносов был застигнут бураном. Возок, в котором следовал Аносов со своим адъютантом, наехал на сугроб, опрокинулся на сторону, где сидел Аносов. Дверца возка раскрылась и он выпал в сугроб. На Аносова упал его адъютант, и оба они были придавлены чемоданами. Под этой тяжестью они пролежали несколько часов, пока из Омска не догадались выслать людей и лошадей для их поисков.

Вскоре после того Павел Петрович почувствовал боль в горле. Несмотря на болезненное состояние, он все же сопровождал Анненкова в его поездке по заводам, проводил его до Омска и здесь серьезно расхворался. Обнаружились нарывы в горле, из которых третий и задушил его»[130].

Аносов скончался в Омске 13 мая 1851 года. Похоронили его на городском кладбище.

Смерть этого выдающегося человека прошла почти незамеченной. Лишь спустя несколько месяцев в «Санкт-Петербургских ведомостях»[131] появился некролог:

«Мая 13-го нынешнего года скончался в Омске после непродолжительной, но тяжкой болезни на поприще деятельной службы главный начальник Алтайских заводов и томский гражданский губернатор, корпуса горных инженеров генерал-майор и кавалер Павел Петрович Аносов. Заслуги его по части горнозаводской, верно, не останутся в неизвестности: нет сомнений, что из большого числа любивших его подчиненных найдется не один, способный передать современникам неутомимые труды и пользу, принесенные генералом Аносовым, в продолжении тридцати трех лет отличной и усердной службы.

Мы скажем только, что смерть его поразила всех знавших покойного, в особенности товарищей и подчиненных на Урале и Алтае, невольной грустью при воспоминании его добродетелей, из которых главнейшие: строгая справедливость, необычайная доброта души и совершенное бескорыстие — составляли постоянно основание всех его действий.

Занимая в продолжении многих лет должность начальника Златоустовских заводов, главного начальника Алтайских заводов и томского гражданского губернатора, наконец, неоднократно исправляя должность военного генерал-губернатора Западной Сибири, он оставил супругу еще в цвете лет и многочисленное семейство. Россия лишилась в генерал-майоре Аносове одного из опытнейших горнозаводских офицеров.

Мир праху твоему, незабвенный товарищ!»

Большой некролог был напечатан в журнале «Сын Отечества»[132]. Из него мы узнаем некоторые подробности о последних днях жизни великого русского металлурга.

В конце 1850 — начале 1851 года Аносов исправлял должность генерал-губернатора Западной Сибири и находился в Омске. Семья его в это время выехала в Петербург, где старшая дочь Лариса только что закончила Смольный институт и где учились сыновья Аносова. Павел Петрович и сам намеревался отправиться в отпуск в Петербург, с тем чтобы потом посетить Всемирную лондонскую выставку. К этой выставке Аносов готовился еще в Златоусте.

«Кончина постигла, — писал «Сын Отечества», — незабвенного Аносова в совершенном одиночестве — в удалении от семейства и родных». Отдавая должное заслугам и высоким моральным качествам Аносова, журнал «Сын Отечества» пытался представить дело так, будто в высших правительственных кругах искренне опечалились известием о смерти этого выдающегося

сына родины и позаботились о его семействе.

«Высшее начальство, — писал автор некролога, — всегда признательное к заслугам Аносова, уже исходатайствовало пособие семейству Аносова, умершего на службе, почти в канцелярии генерал-губернатора, куда и за несколько минут до кончины своей он еще кое-как приходил, чтобы отдать нужные приказания, составлявшие последние предсмертные слова его».

На самом деле царские чиновники проявили очень мало заботы и о семье и о научном наследии П. П. Аносова.

Многие осуществленные Аносовым прогрессивные мероприятия вскоре оказались забытыми, и на заводах сплошь да рядом возвращались к старым, отжив шим приемам работы. Так было с изготовлением литой стали, производством кос и другими нововведениями.

Не позаботились по-настоящему и о многочисленной семье Аносова. Он был из дворян, но ни у него, ни у жены его не было ни имений, ни дворовых. Средства к существованию Аносов добывал своей службой, своим трудом, нередко испытывая недостаток в деньгах.

Как же была обеспечена семья Аносова после его смерти?

В последние годы своей жизни Аносов был управляющим лично царю принадлежавшей алтайской вотчиной, которая приносила самодержцу огромные доходы.

За один лишь 1848 год «от плавки серебра и меди и добычи золота алтайские заводы доставили прибыли 1.124.099 р., из сей суммы должно уплатить кабинету (т. е. лично царю) 1.107.093 руб. $95^3/_4$ к.»[133].

Перед нами дело «о выдаче вдове генерал-майора Аносова пособия»[134].

Ходатайствовал о пособии статс-секретарь князь Голицын, которому Аносов был известен по его работе в Московском обществе сельского хозяйства. Голицын представил исполняющему должность товарища министра финансов «всеподданнейшую» просьбу вдовы Аносова. В ней Анна Кононовна Аносова сообщала, что осталась после мужа с девятью детьми в крайне стесненном положении и просила о пожаловании ей пособия и о принятии на казенное содержание в военные школы двух ее сыновей — Петра и Павла.

К ходатайству приложена подробная справка о службе, содержании и заслугах Аносова, в которой говорилось об усовершенствовании выделки холодного оружия, о приготовлении литой стали и булата. Отмечено было также, что ни за Аносовым, ни за его женой имения не числится.

Исполняющий должность товарища министра финансов

некий Брок представил по сему поводу соображения, в которых писал:

«После него (Аносова) остались вдова, 5 сыновей, ив коих двое на штатном содержании в Горном институте, один на собственном иждивении в школе гвардейских подпрапорщиков и двое при матери, и четыре малолетние дочери… Семейству Аносова — вдове с шестью детьми следует назначить по горному уставу: в пенсию *Уз* окладного по прежним штатам жалования ея мужа, т. е. 1142 руб. 60 коп., и в единовременное пособие полный оклад такого жалования 1715 руб. 40 коп. сер.

Принимая в уважение отличную службу генерал-майора Аносова и особые его заслуги по горной части, доставившие ему даже некоторую (?! — *И. П.*) европейскую известность, равно стесненное положение его вдовы, обремененной многочисленным семейством, и. д. товарища министра финансов имеет испрашивать соизволения на выдачу ей сверх причитающихся по горному уставу пособия и пенсии единовременно трех тысяч рублей и… на помещение сыновей ея… в школу и… в Александровский лицей».

На этом сухом чиновничьем расчете Николай написал: «Согласен. Петергоф, 27 июля 1851 г.».

Николаевская Россия ничем больше не отметила смерть выдающегося деятеля горного дела, основоположника новой науки о металлах — ни распространением технических и научных достижений Аносова, ни теплым словом.

Россия не знала Аносова. Лишь самые близкие Аносову люди, работавшие с ним много лет, были искренне опечалены его смертью.

Перед нами документ, адресованный начальнику Златоустовского горного округа:

«Златоустовское общество офицеров, движимое чувством уважения и признательности к покойному генерал-майору Аносову, собрало на написание портрета его 135 рублей серебром и честь имеет покорнейше просить ваше высокоблагородие принять на себя ходатайство у высшего начальства на помещение сего портрета в Златоустовском арсенале, т. к. покойный прослужил на здешних заводах почти тридцать лет и большей частью по оружейной фабрике.

Февраль 1852 г.».

Портрет нарисовали, но разрешения повесить его в арсенале не последовало, так как в присутственных местах можно было вывешивать лишь портреты царствующих особ.

Над могилой П. П. Аносова поставили памятник — мраморный обелиск, украшенный металлическими вензелями и

эмблемами.

Спустя полвека о могиле П. П. Аносова вспомнили «Санкт-Петербургские ведомости». В номере от 22 марта 1899 года в заметке «Могила П. П. Аносова» газета призывала воздать должное памяти П. П. Аносова.

«Пополнилось сто лет со дня рождении генерала П. П. Аносова, одного из замечательнейших горных инженеров царствования императора Николая 1, — писала газета. — Кладбище, на котором похоронен П. П. Аносов, очутившееся в центре города, давно упразднено и предназначено, кажется, к полному уничтожению; пришел в запустение и великолепный обелиск, поставленный Аносову на его могиле… Из сыновей покойного уже никого не осталось в живых. На ком же лежит нравственный долг о приведении в порядок его могилы?

Быть может Горный институт чем-нибудь ознаменует столетнюю годовщину рождения одного из своих выдающихся питомцев?

…Этому высокоталантливому горному деятелю, нам кажется, более всего приличествует воздвигнуть памятник в г. Златоусте на площади перед домом горного начальника и зданием арсенала, где он провел лучшие годы своей жизни, где протекла вся его творческая деятельность на пользу стального дела. В этих целях следует теперь же повсеместно в России разрешить подписку на сооружение памятника Аносову среди горнозаводчиков и горнопромышленников, а также горных инженеров и техников и среди профессорского персонала высших и средних горнотехнических учебных заведений.

Независимо от сего следует объявить конкурс среди художников, назначить премию за лучший проект памятника, достойного этого великого человека».

Никто не откликнулся на призыв безвестного корреспондента, скрывшегося под инициалами «Н. А.». И не в памятнике, конечно, было дело, а в том, что забыты были дела Аносова. Открытия и заслуги Аносова перед наукой безнаказанно присвоили себе иностранцы, причем даже среди ученых России иногда находились такие, которые готовы были оправдать это.

Однако вклад Аносова в науку был настолько значительным, что ни замолчать, ни совсем забыть его было нельзя. Дело Аносова продолжили другие выдающиеся люди нашей страны, которые по-настоящему сумели оценить значение для родины его замечательных трудов.

Только когда у власти стал народ, о судьбе которого так много думал Аносов, родина воздала должное заслугам своего великого сына перед отечеством и мировой наукой.

В ознаменование 150-летия со дня рождения Павла Петровича Аносова Совет Министров СССР принял специальное постановление об увековечении памяти великого русского металлурга, основоположника учения о стали и родоначальника высококачественной металлургии. Постановление это подписано И. В. Сталиным.

П. П. Аносову сооружается памятник в Златоусте, в высших учебных заведениях установлены стипендии его имени. Учреждена премия имени П. П. Аносова, присуждаемая Президиумом Академии наук СССР один раз в три года за лучшую работу в области металлургии стали, металловедения и термической обработки стали[135].

XVII. НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ АНОСОВА

Исследования П. П. Аносова в металлургии и металловедении внесли в эти области много принципиально нового. Однако это часто ставилось ему не в заслугу, а в вину.

Даже спустя более полувека после смерти Павла Петровича Аносова его упрекали в том, что он слишком забегал вперед и поэтому в свое время не был и не мог быть понят и признан.

Такие мысли высказаны, например, на страницах «Журнала русского металлургического общества». Откликаясь на напечатанную во французском металлургическом журнале статью «Предвестники металлографии», автор заметки, напечатанной на страницах органа русских металлургов, писал:

«Каждая наука, всякая отрасль имеет своих предвестников. Одаренные в большей мере оригинальностью ума, чем гением, они устремляются в неисследованные области, указывают новые точки зрения, вызывая удивление, иногда ужас в своих современниках. Создав несколько удивительных трудов, они уступают затем место более счастливым преемникам, впадая в забвение: они появились слишком рано, их не поняли, не могли понять.

…Аносов логическим путем пришел к изучению строения булата под микроскопом (1831 г.).

После смерти Аносова работы его были забыты, и идея изучения строения стали под микроскопом возродилась, чтобы больше не умирать, лишь в 1864 году благодаря трудам Сорби»[136].

В этих строках в довольно незавуалированной форме выражена «философия» низкопоклонства, которой были заражены некоторые слои ученых нашей страны.

Надо ли удивляться тому, что иностранцы присвоили себе первенство в этой важной области науки: коль скоро русские сами признают, что Аносов «слишком рано» проявил инициативу, почему бы не присвоить себе приоритет в создании науки о металлах?! Таким образом, имя настоящего создателя этой науки, русского ученого Аносова, было подменено именем англичанина Сорби.

Автор вышедшей в США многими изданиями книги «Современная металлургия» инженер Сиско так прямо и говорит:

«Металлургия, как наука, начинается, собственно, с той поры, как английский ученый Сорби сообщил в 1864 году результаты своих исследований над применением микроскопа для изучения строения метеоритного железа. Работы этого ученого, однако, не

привлекли тогда особого внимания, и в этой области не отмечается ничего нового до 1886 года, когда Сорби показал в Британском институте железа и стали несколько микрофотографических снимков железа и стали. Это возбудило большой интерес к внутреннему строению металлов, и в период с 1890 по 1920 год многие известные металлурги посвятили свой труд развитию науки металлографии»[137].

Фальсифицируя историю развития науки о металлах, Сиско замалчивает труды основоположников металловедения, прикидывается, что ему будто бы ничего не известно о каких-либо успехах русских людей в этой области. Сиско приводит в своей книге фотоснимок кинжала и ножен в качестве, как говорит он, прекрасного образца искусства приготовления дамасских сабель из вывезенной на Ближний Восток индийской стали. Подпись под фотоснимком гласит: «Кинжал из дамасской стали. Фон представляет собой фотографию узора лезвия клинка после травления при увеличении в 8 раз». (См рис.)

Стоит, однако, повернуть рисунок на 180 градусов, и читатель без труда рассмотрит отчетливую гравировку, из которой видно, что кинжал изготовлен в Златоусте на оружейной фабрике. (См. рис.)

Но, может быть, Сиско искренне заблуждался, может быть, эта ошибка — результат простой невнимательности?

Обратимся к первоисточнику, на который ссылается Сиско. В выходящем в США, в городе Иллинойсе, журнале «Горное дело и металлургия» от 30 января 1939 года (том 20, № 385) на странице 67 и далее напечатана большая статья под весьма знаменательным заголовком «Взгляды на металлургию завтрашнего дня». В ней и приводятся сведения о булатной стали, почерпнутые из материалов, переданных журналу доктором Циглером. Вот что пишется в этой статье:

«Как интересную и подходящую иллюстрацию д-р Циглер посылает нам также фотографию кинжала дамасской стали, изготовленного на Златоустовской оружейной фабрике, являющейся основным поставщиком оружия для русской армии, и иллюстрирующего успех, достигнутый Аносовым в изготовлении этого лучшего (в подлиннике «prized», то-есть «призового. — *И. П.*) типа стальных лезвий».

Стало быть, Сиско не мог не знать о происхождении клинка.

Одним из первых в защиту приоритета Аносова поднял голос замечательный русский ученый академик Н. С. Курнаков. Его перу принадлежит введение к опубликованным в 1918 году «Материалам к биографии П. П. Аносова»[138].

Вот что писал тогда Н. С. Курнаков:

«Горный инженер П. П. Аносов, начальник Златоустовских заводов на Урале, был первым исследователем, применившим еще в 1831 г. микроскоп для изучения структуры полированной и протравленной кислотами поверхности стали, именно для определения характерного строения булатных клинков, получавшихся посредством выработанного им способа…

Этот исторический факт можно считать вполне установленным.

П. П. Аносов употребил ту комбинацию приемов, которая в настоящее время носит название микрографического метода и составляет основу современной экспериментальной металлографии».

Спустя несколько лет Н. С. Курнаков вновь вернулся к вопросу о русском приоритете в создании науки о металлах. В докладе на годичном собрании Академии наук 29 декабря 1922 года академик Н. С. Курнаков напомнил о заслугах Аносова в этой области:

«Первым исследователем, применившим еще в 1831 году микроскоп для изучения структуры полированной и протравленной кислотами стали, был русский горный инженер Павел Петрович Аносов, начальник Златоустовских заводов на Урале… Употребление микроскопа Аносовым на Златоустовском заводе для определения свойств булатных стальных клинков было сделано более чем на 30 лет раньше англичанина Сорби… Хотя и с большим опозданием, но мы обязаны воздать должную честь трудам русского пионера в области металлической микрографии»[139].

Одного лишь этого, то-есть создания основ металловедения, достаточно было бы, чтобы увековечить имя П. П. Аносова.

Но и во многих других областях науки и техники Аносов заложил основы, впоследствии творчески развитые другими известными русскими металлургами и металловедами.

Выше говорилось о том, как великий русский металлург сделал первые в мире попытки отлить из стали пушки.

Еще не восстановлено во всех деталях, как это происходило и что явилось причиной неудачи. Начатое Аносовым дело успешно закончил один из преемников его, Павел Матвеевич Обухов, а возможности для широкого применения стали в разных областях техники открыл другой великий русский ученый — Дмитрий Константинович Чернов.

В 1854 году, то-есть спустя семь лет после отъезда Аносова, П. М. Обухов был назначен директором Златоустовской оружейной фабрики. Как и П. П. Аносов, он был увлечен задачей

широкого распространения литой стали. Обухову удалось решить очень трудную задачу — он научился изготовлять однородный высококачественный металл. Из него делали винтовки, отличавшиеся верностью боя и крепостью. Ружейные стволы из обуховской стали можно было в холодном состоянии согнуть в кольцо, и после этого на них не оказывалось никаких пороков.

Убедившись в высоком качестве своей стали, Обухов уже осенью 1854 года, то-есть вскоре же после его приезда в Златоуст, подал в Артиллерийский департамент рапорт о необходимости постройки на Урале специального завода для производства стальных пушек.

Тогда шла Крымская война. Уже с самого начала войны стала сказываться экономическая и техническая отсталость России. Предложение Обухова было как нельзя более своевременным. Бронзовые гладкоствольные пушки, которые тогда находились на вооружении русской армии, стреляли картечью и ядрами на дистанции не более 300–400 саженей, при пятидесятипроцентном попадании. Осадная и крепостная артиллерия имела на своем вооружении 18-, 24- и 36-фунтовые чугунные пушки, стрелявшие чугунными сферическими снарядами всего на 350 саженей[140].

Необходимость перевооружения армии, перехода на производство орудий из нового, более надежного материала, чем чугун и бронза, была как будто очевидной. Эту задачу ставил перед собой Аносов. Производства стальных пушек добивался и Обухов.

И за границей в то время начались поиски нового материала для пушек. На этом поприще выросла известная фирма немецкого промышленника Круппа. Первую стальную трехфунтовую пушку Крупп отлил в 1847 году, то-есть на десять-двенадцать лет позднее Аносова. Есть основания полагать, что Крупп знал о попытках Аносова лить стальные пушки. Ведь об этом Аносов писал еще в опубликованном в 1841 году в «Горном журнале» сочинении «О булатах». В 1851 году на Лондонской выставке Крупп уже демонстрировал 6-фунтовую пушку, а еще через три года в его мастерских была сделана и 12-фунтовая пушка.

В высших правительственных сферах России знали, конечно, что в западных странах ведется подготовка к переходу на производство стальных орудий. Но проект Обухова… положили под сукно. Военное ведомство предпочло передать заказы на производство стальных пушек Круппу.

Лишь через три года после подачи Обуховым рапорта горный начальник Златоустовских заводов, на основании решения Артиллерийского департамента, утвердил строительство сталепушечного завода. Однако это решение было тотчас же

отменено вновь назначенным главным начальником заводов хребта Уральского Фелькнером.

«Я считаю необходимым, — писал Фелькнер, — иметь предварительно полное убеждение, как в необходимости предназначенных устройств, так и в тем, что они вознаградят в непродолжительное время исчисленные на возведение их расходы»[141].

Несомненно, Фелькнер был осведомлен о том, что русское правительство передало заказы на стальные пушки Круппу и платит от 46 до 52 рублей за пуд литой стали, в то время как в Златоусте пуд литой стали обходится в 16 рублей 50 копеек, то-есть в три с лишним раза дешевле[142].

Но, может быть, именно потому Фелькнер и задержал строительство?!.

Обухов настаивал на своем и даже отправился в Петербург, где, наконец, добился разрешения построить фабрику. Она и была сооружена в 1860 году.

В первое время на новой фабрике, названной Княземихайловской, отливали лишь стальные глухие болванки. Все остальные работы — по высверливанию, нарезке, обточке и окончательной отделке — производились Петербургским арсеналом. Но арсенал мог обработать лишь сто стволов в год, фабрика же имела возможность отливать до пятисот.

Обухов стал ходатайствовать о полном укомплектовании фабрики нужным оборудованием. Удалось получить согласие на обеспечение фабрики оборудованием для «ежегодной отливки, ковки и отделки 500 стальных орудий». Однако кто-то задерживал доставку оборудования на Княземихайловскую фабрику, а Крупп тем временем получил заказ еще на триста пушек.

Итак, первые русские стальные пушки появились в 1860 году, то-есть спустя двадцать четыре года после того, как Аносов начал опыты по применению стали для отливки орудий. За это опоздание Россия жестоко поплатилась в Крымскую войну. Но тому, что в России все же начали производить стальные пушки, страна обязана вместе с Обуховым и Аносову.

В конце 1860 и начале 1861 года в Петербурге происходили испытания пушек различных иностранных заводов, а также первых пушек, отлитых на еще недостроенной Княземихайловской фабрике.

26 ноября 1860 года был сделан первый выстрел из 12-фунтовой пушки Обухова. Появление на полигоне русского стального орудия было полной неожиданностью. На испытания

прибыл даже Александр II.

В одном из описаний этого события рассказывается, что перед началом испытаний царь спросил Обухова:

— Уверен ли ты, что твоя пушка выдержит испытание?

Обухов ответил:

— Вполне, ваше величество!

Стреляли 12-фунтовыми ядрами. Нормальными зарядами было произведено 1060 выстрелов, усиленными — 2940. За три с лишним месяца было сделано 4 тысячи выстрелов, и орудие полностью сохранило боеспособность[143].

Результаты испытаний были зафиксированы в определении Временного артиллерийского комитета от 19 апреля 1861 года. «Литая сталь Обухова, — сказано в нем, — превосходна, его орудие отлично выдерживает стрельбу даже сильнейшими зарядами, чем обыкновенный. Вязкость и упругость этой стали такова, что орудие выдержало без разрыва 4 ООО выстрелов, и металл при этом нисколько не поддался…»[144]

В 1862 году стальная пушка Обухова получила высокую оценку и на Всемирной выставке в Лондоне. По своим боевым и техническим качествам она превзошла все представленные на эту выставку орудия западноевропейских стран и Америки.

Производство на Княземихайловской фабрике развертывалось довольно быстрыми темпами. Вслед за тем был построен большой сталепушечный завод в Петербурге.

Казалось бы, производство стальных пушек можно было считать налаженным. Но это было не так. Пои дальнейших испытаниях как Златоустовских, так и петербургских стальных пушек одни из них выдерживали сотни и тысячи выстрелов, а другие, сделанные из той же стали, почему-то разрывались после второго или третьего.

И вновь возник вопрос: годится ли сталь для производства пушек? Посланный для ознакомления с положением дел на иностранных заводах один из высокопоставленных чинов горного ведомства Фелькнер вынужден был констатировать, что на заграничных заводах дело обстояло точно так же, как и на русских: одни орудия выдерживали сотни выстрелов, другие — при первой пробе рвались. Фелькнер из этого сделал вывод, что «идея приготовления крупных орудий из одной стальной болванки должна быть оставлена» — он звал назад, к чугуну и бронзе.

Иначе подошли к этому делу русские инженеры Калакуцкий и Лавров. Они твердо решили дознаться, отчего одни пушки служат безотказно, а другие после первых выстрелов выходят из строя. Единственным исследованием о стали являлось тогда сочинение

Аносова «О приготовлении литой стали». К нему и обратились военные приемщики стальных орудий в Златоусте Калакуцкий и Лавров.

Сочинение Аносова навело их на мысль, что причины разрыва пушек надо искать не в химическом составе стали, а в ее физическом состоянии. В своем сочинении Аносов обращал особенное внимание на способы и скорость разливки стали. И уже в одной из первых своих статей — «Проба стальных орудий» — Н. В. Калакуцкий подчеркивал, что на качество стали влияют многие факторы, а именно: скорость отливки, температура выливаемого металла, перерывы литья при задержке подачи тиглей, состав плавильных тиглей, температура нагрева перед ковкой, мощность молота, способ ковки и т. д.

Лавров и Калакуцкий, таким образом, вплотную подошли к решению загадки: «почему рвутся стальные пушки?»

Исчерпывающий ответ на этот вопрос дал Д. К. Чернов, который в 1866 году специально был приглашен на петербургский сталепушечный завод, известный под названием Обуховского.

Еще в студенческие годы Д. К. Чернов познакомился с трудами Аносова — статьей о производстве литой стали и сочинением «О булатах». На Обуховском заводе Чернов лично узнал выписанных из Златоуста мастеров и рабочих-сталеплавильщиков; некоторые из них работали с Аносовым.

Чернов увидел литую сталь, которая производилась по рецептам Аносова — Обухова. Химический состав ее был прекрасный, слитки получались отличные. В поисках причин разрыва пушек Чернов задумал проследить весь дальнейший путь стали. Вооружившись лупой, он стал изучать сталь, из которой отливались пушки. Чернов заметил, что в местах разрушений сталь имела крупнозернистое строение, в то время как на орудиях, действовавших безукоризненно, сталь была мелкозернистой. Химический же состав металла тех и других пушек был одинаковым.

В чем же причины этого, почему одна и та же сталь приобретает разное строение? Нет ли связи между внешним видом стали и ее свойствами; не замечались ли раньше такие явления?

Чернов вновь обратился к трудам Аносова.

В сочинении о булатах П. П. Аносов особое внимание обращал на условия ковки металла.

«Потеря узоров во время ковки, — писал Аносов, — есть порча металла, составляющая вину кузнеца».

Чернов отправился в молотовой цех. Здесь стальные болванки

нагревали, ковали, а затем для охлаждения быстро погружали в воду. Тогда еще никаких приборов для определения температуры нагрева не было. Степень готовности болванки определялась на глаз, по цвету. Сталь при нагревании принимала все цвета каления — от темновишневого до ослепительно белого, а затем при охлаждении в воде и на воздухе, с той или иной скоростью, но в обратном порядке, меняла цвета.

Наблюдая эти процессы, Чернов отметил, что при охлаждении темнеющая стальная болванка вдруг ярко вспыхивала, после чего снова начинала темнеть и далее охлаждалась уже равномерно.

Кузнецы замечали эти вспышки давно, но не придавали им значения. Гениальное чутье молодого ученого подсказало ему, что внезапно возникающая в какой-то момент остывания раскаленной болванки яркая вспышка отражает определенный процесс, связанный с изменением состояния стали.

Чернов решил отковать в различных температурных условиях несколько образцов стали, чтобы установить, при каких обстоятельствах в стали образуются крупные и мелкие зерна. Испытания металла, произведенные на разрывной машине, позволили окончательно осветить этот вопрос. Причины разрыва пушек стали совершенно ясными. Больше того, Чернов научился исправлять бракованные изделия.

В результате исследований Д. К. Чернов научно разработал тепловой режим ковки. Он указал, что при нагревании сталь не остается неизменной, а в определенные критические моменты претерпевает особые внутренние превращения, существенно изменяющие ее структуру и, стало быть, свойства. Температуры, при которых происходит внутренняя перестройка стали, Чернов назвал критическими точками.

В 1868 году на трех заседаниях Русского технического общества — 28 апреля, 4 и 11 мая — слушалось и обсуждалось сообщение Д. К. Чернова о «критических точках». Содержание доклада было настолько новым, что вызвало энергичные возражения. Но молодой ученый не сдал ни одной позиции. Свое выступление он закончил следующими словами:

«Вопрос о ковке стали при движении его вперед не сойдет с того пути, на который мы его сегодня, милостивые государи, поставили»[145].

Через много лет после того, как он сделал свой исторический доклад, Д. К. Чернов в беседе с А. А. Байковым и М. А. Павловым рассказывал, по каким признакам он научился определять внутренние превращения, происходящие в металле при температуре, близкой той, которую Чернов обозначил буквой «в».

«Таких признаков, — говорил он, — существует два. Первый проявляется в том, что во время перехода раскаленной стали через точку «в» поверхность ее, накаленная до красного каления, начинает как бы морщиться; это происходит оттого, что легкий слой окалины на поверхности металла начинает растрескиваться и отделяться от металла в виде мельчайших чешуек. Второй признак следующий: хотя температура стали при переходе через точку «в» почти не изменяется и подвергающаяся ковке болванка сохраняет свой красный цвет почти неизменным, тем не менее вид ее поверхности, когда она нагрета выше точки «в», заметно отличается от вида при нагреве ниже точки «в».

При известном навыке привычный глаз легко усматривает это различие: его можно сравнить с различием во внешнем виде белого мрамора и гипса. Когда вы бываете в музее, — заметил Д. К. Чернов, — вы легко научаетесь по одному взгляду различать мраморные и гипсовые статуи. И те и другие одинаково белого цвета, но мраморные статуи имеют своеобразный, как будто блестящий, маслянистый вид, тогда как гипсовые статуи — матовый, тусклый вид. Точно так же, когда куется стальная болванка, то выше точки «в» она имеет раскаленную красную, как бы маслянистую, блестящую мраморовидную поверхность, когда же она охладится ниже точки «в», она сохраняет тот же красный цвет, но поверхность ее тускнеет, утрачивает блеск и становится матовой, напоминающей вид гипсовых статуй»[146].

Возможно, что это сравнение было навеяно рассказами аносовских кузнецов. Если вспомнить инструкцию Аносова о том, как следить за степенью нагрева металла, то можно наверняка сказать, что Аносов в известной мере подготовил выводы, к которым впоследствии пришел Чернов. Вот что писал Аносов: «… при проковке булатов ни один нагрев не должен быть оставляем без внимания и точного доведения до степени жара, при которой узор не теряется… никакая сталь не должна быть перегреваема при ковке…» И дальше он замечал: «Нагревать должно сколь возможно менее и не более мясно-красного цвета, а окончательная ковка при вишнево-красном цвете».

Инструкция П. П. Аносова явилась плодом многочисленных опытов и наблюдений, но он еще не выяснил причин изменения в строении и свойствах соли при различных условиях ее нагрева и остывания. Д. К. Чернов продолжил труды Аносова, раскрыл законы внутренних перестроек, происходящих в твердой стали при ее нагреве. Чернов показал, как управлять этими превращениями и, стало быть, по своему желанию получать сталь с определенными свойствами.

На основе учения Д. К. Чернова развивается вся современная

металлургия.

«Сквозь мглу отсталости капиталистической техники, — писал один из выдающихся русских ученых, преемник Д. К. Чернова, академик Александр Александрович Байков, — Чернов гениально предвидел пути грядущего развития металлургии. Он создал новую науку — металловедение. Научные открытия Чернова легли в основу современных методов тепловой обработки стали. И то обстоятельство, что наша социалистическая индустрия стоит сейчас на уровне передовой техники, во многом обязано гениальным обобщениям и выводам русского профессора-металлурга Чернова, сделанным много лет назад».

Своим дальнейшим развитием металловедение обязано таким выдающимся русским ученым, как А. А. Ржешотарский, Н. С. Курнаков, А. А. Байков, так и ученым других стран. Значительный вклад в развитие этой новой науки сделал выдающийся французский ученый, снискавший мировую славу, Ле-Шателье, а также ряд ученых Англии, Германии, США.

Глубоко чужды науке и ее интересам те, кто пытался зачеркнуть заслуги Аносова перед мировой наукой. Его имя вновь и вновь с глубоким уважением повторяли и повторяют тысячи прогрессивных ученых, а его труды неизменно служили и служат делу мирового технического прогресса.

Память Павла Петровича Аносова чтили, о его трудах вспоминали не в официальных кругах старой Российской Академии наук, а в среде тех русских ученых и инженеров, которые в действительности несли бремя борьбы за развитие русской промышленности, за честь и независимость родины.

Как о провозвестнике подъема индустриальной мощи страны говорили об Аносове на состоявшемся в конце 1914 года в Петербурге собрании Общества технологов. Собрание это было посвящено 75-летию со дня рождения почетного члена общества, отца русского металловедения Д. К. Чернова. Но разве можно было чествовать Чернова и не сказать об Аносове?! Обозревая путь развития сталепушечного производства, один из докладчиков на собрании, начальник лаборатории Обуховского завода В. А. Яковлев, напомнил о том, как зародилась вся наука о металлах, какой вклад в нее сделали русские люди.

«Как… во многих случаях (паровая машина Ползунова, беспроволочный телеграф Попова), — указывал докладчик, — русский технический гений проявлял себя не хуже европейского в изобретениях, иногда отвечавших требованиям момента, иногда значительно забегавших вперед, и потому недостаточно

оцениваемых современниками.

Так было и со стальными пушками. Инициатором этого дела в России можно считать горного начальника Златоуста, генерал-майора Аносова, действовавшего еще в 1830—40 годах.

Аносов, разрабатывая тему о булатах, интересовавшую такие выдающиеся умы, как Реомюр в XVIII веке и Фарадей в XIX веке… первый на тридцать лет раньше англичанина Сорби предложил исследовать строение стали, вытравливая ее слегка и разглядывая фигуры травления в микроскоп. Иными словами, этот русский ученый инженер… первый предложил микроскопический способ исследования сплавов…

Так вот, пытливый Аносов сделал также первую попытку отлить стальное орудие в Златоусте… Но не ему выпало на долю стать в России соперником Круппа, а другому горному инженеру… Обухову.

…В числе многих вопросов, возбужденных в это время (после Крымской войны), — продолжал докладчик, — был и вопрос об усовершенствовании средств национальной обороны, об улучшении пушек. Старые бронзовые пушки приходилось заменять новыми, стальными. Завод Фридриха Круппа начал свою растянувшуюся на многие годы деятельность по снабжению стальными орудиями отсталых в техническом отношении стран, в том числе и нашей родины.

Но для России, для такого громадного государственного организма, было несовместимо с ее достоинством быть данницей Круппа. Как бы ни была в то время сильна дружба с Пруссией, но соображения государственной безопасности требовали установления собственного пушечного производства. К введению стальных нарезных орудий побуждала начавшаяся, и по сие время не прерывающаяся борьба между броней и пушкой.

…У нас на Обуховском заводе, спустя 50 лет, еще сохранились, правда, очень немногие представители этих уральских выходцев — крепкие, высокорослые старики. Старое горное гнездо Златоуст, хотя и против воли, поделилось с петербургскими соперниками своими могучими сынами, их заводским опытом, навыками, привычкой к тяжелой огневой работе с тигельными горнами…»[147]

Так оценили передовые русские инженеры великие открытия Аносова и Чернова. Указаниями П. П. Аносова и теорией Д. К. Чернова руководствовались кузнецы и инженеры русских машиностроительных заводов.

В старых кузницах Златоустовского и Обуховского заводов было распознано одно из важнейших свойств Стали — аллотропия, в них была разработана и важнейшая проблема, от

решения которой зависела возможность широкого распространения стальных изделий — здесь родилась наука о кристаллическом строении металлов.

И в этой области новейшие открытия опирались на введенные Аносовым приемы исследования. Его работу «О булатах» с полным основанием можно рассматривать как вступление к учению Д. К. Чернова о кристаллическом строении стали.

В декабре 1878 года Д. К. Чернов прочитал в Русском техническом обществе второй, также ставший историческим, доклад под названием: «Исследования, относящиеся до структуры литых стальных болванок». Чернов установил, что сталь застывает не воскообразно, не в виде однородной массы, а образует сложный переплет кристаллов. Эти фигуры являются результатом совместного выделения из жидкого расплава части железа и углерода в виде твердых кристаллов. Впервые в мировой науке Чернов выдвинул тогда идею образования и развития кристаллов из определенных центров, на много лет опередив в этом ученых других стран.

И тут нельзя еще раз не подчеркнуть, что именно в трудах Аносова содержатся зачатки тех идей и направлений, которые потом с таким блеском разработал Чернов. Изучая узоры булата, Аносов обратил внимание на условия «кристаллования» литой стали и производил различные эксперименты, чтобы найти лучший способ выливки. Со своей стороны, Д. К. Черной проявлял исключительный интерес к булату, он писал, что «самая лучшая сталь, какую когда-либо, где-либо делали, есть, без сомнения, булат».

Чернов дал научное объяснение особых свойств булата, основанное на явлениях кристаллизации.

«В булате, — указывал Чернов, — выступают два различных соединения железа с углеродом: одно легко разъедается кислотой и дает матовую поверхность, а другое остается почти нетронутым и блестит. Следовательно, в момент кристаллизации происходит нарушение однородности состава; оси кристаллов бросаются веществом, против окружающего их металла; вещество, не участвующее в бросании осей, обволакивает эти оси сейчас же, как только они образовались, и отлагается на них некоторым слоем… распадение же стали на два различных соединения при кристаллизации играет очень важную роль при назначении такой стали на клинки: при закалке более твердые вещества сильно закаливаются, а другое вещество остается слабозакаленным; но так как оба вещества в тонких слоях и фибрах тесно перевиты одно с другим, то получается материал, обладающий одновременно и большой твердостью и большой мягкостью»[148].

Пользуясь инструкциями Аносова, Чернов в 1869 году повторил на Обуховском заводе опыты Аносова и изготовил слиток булатной стали, из которого отковал два кинжальных клинка. После протравки кинжальная сталь имела ясный, волнистый узор.

Летом 1880 года Чернов посетил Златоуст. Тридцать три года прошло после отъезда Аносова из Златоуста, но еще живы были многие, кто варил с ним булат. Чернов скрупулезно изучал весь процесс. Однако больше всего его интересовал процесс ковки. Он расспрашивал Златоустовских рабочих и мастеров о мельчайших деталях этого дела: как Аносов следил за температурой нагрева, как обучал этому искусству рабочих.

Русские металловеды неоднократно возвращались к вопросам строения булата. В обстоятельной статье «Работы Аносова в области металлургии»[149] Н. Т. Беляев писал: «Изучение узора булата привело Аносова к мысли отшлифовывать и протравлять приготовленные изделия и изучать обнаруживаемую таким образом структуру как простым глазом, так и в микроскоп… Изучение булатной структуры дало средство установить температуры рациональной тепловой обработки». И, наконец, «… булат заставляет Аносова твердо стать на точку зрения, что механические качества изделия тесно связаны с его структурой и только структура может явиться средством действительного контроля свойств и годности изделия…»

Исследованием булата занимались также Н. И. Беляев, профессор В. П. Ижевский, профессор Днепропетровского горного института А. П. Виноградов, опубликовавший уже в наше время (в 1928 году) обстоятельный труд «Мягкий булат и происхождение булатного узора»[150]. Новые исследования о булате в связи с изучением структуры металла опубликовал академик Н. Т. Гудцов.

После отъезда Аносова из Златоуста приготовлением булата занимался главным образом Павел Николаевич Швецов, сын работавшего с Аносовым Николая Николаевича Швецова. Используя научное наследие Аносова и практический опыт своего отца, П. Н. Швецов выплавлял в тиглях маленькие порции различных сплавов железа с другими элементами и испытывал их пробой на ковку, изгиб, в качестве резцов и т. д. Таким образом П. Н. Швецов устанавливал влияние на свойства стали разных ферросплавов. Получал он их в тиглях из руд или из сырых материалов.

Резцы из самозакалки были известны Златоустовским токарям задолго до получения заграничного рапида. Редкое

дежурство П. Н. Швецова проходило, чтобы он не сварил «хлебец» булата или ферросплава. В Златоусте аносовский русский булат делали вплоть до 1919 года; и по качеству рисунка и по механическим свойствам он был безукоризненным[151].

В «Журнале опытам» Аносова описано влияние на свойства стали марганца, хрома, титана и других металлов. Русский мастеровой Павел Швецов с семидесятых годов прошлого века изучал влияние на свойства стали кремния, марганца, никеля, хрома, вольфрама, молибдена, ванадия, титана и других элементов и получал высококачественные сплавы. Златоустовский мастер-практик П. Н. Швецов намного опередил англичанина Р. Гадфильда, книга которого о «Сплавах железа и хрома» опубликована лишь в 1892 году.

В дальнейшем наука о сплавах разрабатывалась Д. И. Менделеевым и Н. С. Курнаковым. Их работы в области познания природы металлических сплавов и твердых растворов заняли ведущее место в мировой химической науке.

XVIII. КАЧЕСТВЕННАЯ СТАЛЬ — ОСНОВА ВЫСШЕЙ ТЕХНИКИ

Трудам П. П. Аносова, открытиям Д. К. Чернова современная техника обязана тем, что получила основу для бурного прогресса. Развитие машиностроения, создающего техническое вооружение всех отраслей народного хозяйства — энергетики, транспорта, строительства, сельскохозяйственного производства, — все это находится в самой тесной и непосредственной зависимости от уровня черной металлургии, поставляющей материал для инструментов и машин, для каркасов высотных зданий и плотин, для рельсов и шпунтов, для труб и мачт.

В старой России развитие металлургии искусственно задерживалось. До первой мировой войны преобладающая часть металлургии царской России находилась в руках получавшего громадные сверхприбыли иностранного монополистического капитала. Захватив наиболее доступные и богатые рудами районы, капиталисты сознательно задерживали развитие других районов. После того как была создана южная металлургическая база, зачахла уральская. На огромнейшей территории Сибири и Средней Азии не было ни одного предприятия по производству черных металлов, хотя налицо были все предпосылки для создания там металлургии.

Все это привело к тому, что при наличии несметных природных богатств производство стали в нашей стране оставалось на чрезвычайно низком уровне.

«За полвека после освобождения крестьян, — писал В. И. Ленин в 1913 году, — потребление железа в России возросло впятеро, и все же Россия остается невероятно, невиданно отсталой страной, нищей и полудикой, оборудованной современными орудиями производства вчетверо хуже Англии, впятеро хуже Германии, вдесятеро хуже Америки»[40].

Технически отсталая база русской металлургии в результате первой мировой войны, а затем интервенции была еще и разрушена. Так, в 1921 году выплавка чугуна составляла всего лишь 116,3 тысячи тонн, то-есть около 3 процентов довоенного производства.

XIV съезд партии поставил задачу индустриализации страны. Партия начала индустриализацию с развертывания тяжелой промышленности — металлургии, топливной и энергетической промышленности, развития собственного машиностроения. «Металл есть основа основ нашей промышленности», — говорил

товарищ Сталин на XIV съезде партии.

Возрождение черной металлургии было исключительно трудным делом. Лишь к 1929–1930 годам удалось достигнуть довоенного размера производства. Но нельзя было довольствоваться довоенным, чрезвычайно низким уровнем производства «общеупотребительного материала» — стали.

Не могла страна примириться с тем, что она фактически располагала лишь одной более или менее развитой угольно-металлургической базой на юге. Правильное размещение производительных сил, обеспечение металлом всех экономических районов страны требовало создания новых угольно-металлургических баз на Востоке и в других местах. Такая задача была поставлена XVI съездом партии — съездом индустриализации.

«Базой для развития машиностроительной, электротехнической, автотракторной промышленности, а также сельскохозяйственного машиностроения, — говорится в решениях XVI съезда, — является черная и цветная *металлургия.* Больше того: развитие черной и цветной металлургии предопределяет и темпы капитального строительства и темпы развития всех остальных отраслей народного хозяйства (транспорт, коммунальное хозяйство, оборона и т. д.)».

Съезд предложил форсированно вести строительство заводов в новых районах — Магнитогорского и Кузнецкого, приступить к строительству Нижне-Тагильского и Бакальского заводов, обеспечить выполнение плана реконструкции существовавших заводов и постройки нового гигантского завода на юге СССР — Запорожского.

В этих решениях учитывалась и необходимость удовлетворения все растущих требований на качественную сталь. В стране началось производство автомобилей, тракторов, комбайнов, самолетов, высококачественных режущих и измерительных инструментов, приборов. Для всего этого не годилось железо и обыкновенная, «общеупотребительная» сталь. Для-производства автомобиля, например, нужно было иметь не менее 40 различных марок стали — упругая и гибкая, износоустойчивая и жароупорная и много других сортов. На очередь дня встала задача — как можно быстрее и лучше организовать производство качественной стали, то-есть стали с различными добавками, которые придают ей особые свойства.

Выплавка качественной стали не была, как мы знаем, новым делом для наших металлургов. Со времени, когда Аносов делал первые опыты сплавления железа с другими элементами, прошел целый век. Однако искусство изготовления высококачественной

стали не было забыто.

Первые заказы на качественную сталь выполняли златоустовцы.

В 1927 году из Баку поступил заказ на специальную сталь, которая нужна была для оборудования нефтяных скважин. Советская нефтяная промышленность не могла больше зависеть от заграницы. Златоустовские сталевары посмотрели анализ, и оказалось, что они давно варили такую сталь.

Затем пришел запрос от инструментальщиков. Златоустовцы были готовы и к этому заказу. Еще до революции Павел Николаевич Швецов и Петр Егорович Бояршинов освоили выплавку быстрорежущей стали — рапида. И еще много сортов стали издавна варили в Златоусте.

В 1915 году П. Н. Швецов освоил производство снарядной стали. Она изготовлялась новым, разработанным им методом — в мартеновской печи. Сталь эта по составу оказалась близкой к подшипниковой.

В 1920 году в Златоусте в электрической печи, построенной по проекту советского ученого С. С. Штейнберга, сварили нержавеющую сталь.

Выходило, что выплавка качественной стали в Златоусте и не прекращалась. Введенная П. П. Аносовым культура этого производства, как бы по эстафете, передавалась из рода в род: от П. П. Аносова и Н. Н. Швецова к П. М. Обухову и затем к сталеварам, работающим в Златоусте в наше время.

Златоуст снова стал центром качественной металлургии. Он поставлял качественную сталь первенцам индустриализации — московским автомобильному, шарикоподшипниковому и другим заводам. За создание могучей базы качественной металлургии принялись виднейшие ученые страны: М. А. Павлов, А. А. Байков, Н. Т. Гудцов, С. С. Штейнберг.

В то время как в цехах старого «Путиловца» (ныне Кировского завода) осваивали обработку первых деталей тракторов, деталей, выточенных или откованных еще из импортной стали, в лаборатории и сталеплавильном цехе этого завода велась усиленная подготовка к плавке советской качественной стали. Здесь изучали и создавали технологические процессы выплавки медистой, магнитной, вольфрамовой и других марок стали, разрабатывались рациональные режимы горячей обработки ее.

В то время как с конвейера Сталинградского тракторного завода сходили первые машины, сделанные из импортной стали, на соседнем металлургическом заводе «Красный Октябрь» начали выплавлять качественную сталь всех марок, необходимых для производства тракторов.

Советская металлургия набирала темпы. В 1934 году выплавка чугуна на советских заводах составила уже 10 миллионов тонн, то-есть в 2.5 раза больше, чем выплавлялось в старой, дореволюционной России. Выросло и производство стали. В короткий срок советские металлурги наладили выпуск самых различных марок стали — хромистой, хромоникелевой, хромолибденовой, хромованадиевой, стали для шарикоподшипников, быстрорежущей инструментальной, жароупорной, нержавеющей, трансформаторного железа. К концу второго пятилетия советская металлургия выпускала уже свыше 2,5 миллиона тонн качественной стали вместо 40 тысяч тонн стали, производившейся в старой России в 1913 году.

Но и этого было недостаточно.

Для обеспечения технического прогресса во всех областях народного хозяйства требовались еще и еще новые марки стали.

Качественная металлургия стала ведущей отраслью народного хозяйства СССР, она росла из года в год. И это явилось одним из важнейших факторов, обеспечивших победу над гитлеровской Германией.

В послевоенный период требования к качественной металлургии еще более возросли.

Вес «хлебца», который Аносов получал в тиглях, не превышал нескольких фунтов. Каждая плавка гигантских печей Магнитогорского, Кузнецкого заводов, Азовстали и других советских металлургических гигантов весит по 300 и более тонн!

Так изменились масштабы производства. Коренным образом меняются и требования, предъявляемые к стали.

Мы вошли в век реактивных моторов и техники высоких параметров. Неизмеримо выросли скорости машин, температуры и давления, развиваемые в механизмах, электрические напряжения… И перед металлургами встали новые, еще более сложные задачи. «…Переход к сверхдавлениям и сверхтемпературам и вообще к сверхсилам, — говорил осенью 1943 года на сессии Академии наук академик А. А. Байков, — может дать нам чрезвычайно большие практические результаты, совершенно неожиданные, потому что при решении этих вопросов наблюдается то, что является основным законом природы — переход *количества в качество.»*

В связи с этим перед работниками металлургии встали новые, очень сложные задачи по созданию специальной стали — немагнитной, нержавеющей, не расширяющейся при нагревании, не пропускающей тепла, обладающей самыми различными механическими свойствами.

«До настоящего времени, — говорил А. А. Байков, —

нахождение подходящего состава специальной стали производится чисто опытным путем — путем иногда очень многочисленных опытов. А между тем не подлежит сомнению, что свойства специальной стали не являются случайными, а всецело зависят от ее состава, но эта зависимость пока еще неизвестна. Когда будет разрешена проблема твердого тела, можно будет поставить задачу проектирования специальной стали с наперед заданными свойствами, что, конечно, будет иметь громадное практическое значение»[152].

Наш век — не только век «сверхдавлений», «сверхтемператур» и «сверхсил», но и век «сверхтемпов». Требования на новые марки стали с особыми свойствами удовлетворяются в кратчайшие сроки. За четвертую пятилетку разработано и освоено свыше 100 новых марок стали и сплавов…..

В директивах XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану, так же как и в планах всех предшествовавших пятилеток, большое внимание уделено, развитию черной металлургии.

Главная задача металлургов в пятой пятилетке — обеспечить дальнейший рост производства и улучшение качества специальных сталей и сплавов для нужд машиностроения. Она вытекает из основного экономического закона социализма, требующего обеспечения максимального удовлетворения постоянно растущих материальных и культурных потребностей всего общества путем непрерывного роста и совершенствования социалистического производства на базе высшей техники.

Высшая техника — это прежде всего качественный и высококачественный металл. Вот почему Коммунистическая партия продолжает уделять исключительное внимание дальнейшему развитию металлургии.

В отчетном докладе XIX съезду партии товарищ Г. М. Маленков говорил:

«В 1952 году будет произведено: 25 миллионов тонн чугуна, или примерно на 70 процентов больше, чем в 1940 году; 35 миллионов тонн стали, или примерно на 90 процентов больше, чем в 1940 году; 27 миллионов тонн проката, или в 2 с лишним раза больше, чем в 1940 году…»

В речи на пятой сессии Верховного Совета СССР товарищ Маленков сообщил, что в производстве стали сделан новый шаг вперед — выплавка ее в 1953 году превысит 38 миллионов тонн. Таким образом, довоенный уровень (1940 года) окажется превзойденным в два с лишним раза. По сравнению же с 1924–1925 годами, когда страна приступала к индустриализации, выпуск стали вырос в 21 раз.

Почти триллион (997 миллиардов) рублей был затрачен с

1929 по 1952 год на капитальное строительство и на приобретение оборудования для народного хозяйства.

Наличие могучей индустриальной базы, и в частности высокоразвитой металлургии, дало возможность начать крутой подъем производства предметов народного потребления.

Почти каждый день советские металлурги получают заказы на новые марки стали, которые должны обладать теми или иными особыми свойствами. Заявки поступают от конструкторов и архитекторов, от строителей гидростанций и турбин, от химиков и астрономов, от работников всех отраслей науки и техники.

От примитивного микроскопа П. П. Аносова, при помощи которого он впервые в мире стал рассматривать структуру стали, до электронного микроскопа, дающего увеличение в десятки тысяч раз, — так изменилось вооружение металловедов. Лаборатории заводов я научно-исследовательских институтов обеспечены рентгеновскими установками, ультрафиолетовыми микроскопами и другими средствами изучения строения металла.

Вооруженные передовой теорией и новейшими средствами для проникновения во внутреннее строение металла, советские металлурги без задержек выполняют требования народа на сталь самого различного свойства и назначения.

Сталь необходима для производства машин, для внедрения во все области высшей техники, для строительства гигантских гидростанций и для производства предметов народного потребления.

Для сооружения одного лишь Куйбышевского гидроузла необходимо около 700 тысяч тонн стали — это годовая производительность среднего — по советским масштабам — и крупного — по масштабам Западной Европы — завода.

Чтобы создать в стране обилие продовольствия для населения и сырья для легкой промышленности, необходимо усилить оснащение сельского хозяйства новыми машинами и тракторами, расширить работы по электрификации сельского хозяйства. Для всего этого требуются сотни тысяч и миллионы тонн стали.

Сталь высоких марок необходима для увеличения производства автомобилей и мотоциклов, велосипедов и швейных машин, холодильников и часов, телевизоров и радиоприемников.

Огромные массы стали нужны для строительства жилищ, школ, больниц, детских садов и яслей, для развития коммунального хозяйства, расширения трамвайной сети, для строительства торговых помещений.

В нашей стране сооружаются сотни новых предприятий

легкой и пищевой промышленности: текстильные и обувные фабрики, консервные и сахарные заводы, кондитерские и парфюмерные фабрики. Только для изготовления консервных банок ежегодно расходуются десятки тысяч тонн тончайшего стального листа.

Сталь была и остается основой развития всех отраслей народного хозяйства.

Более ста лет назад, на заре машинного производства, П. П. Аносов назвал сталь «общеупотребительным материалом». В этом определении, так же как и в его выдающихся открытиях, мы видим замечательное предвидение большого ученого, посвятившего отчизне самые прекрасные порывы своей души.

Жизнь, труд, научный подвиг Павла Петровича Аносова особенно поучительны теперь, в историческую пору перехода от социализма к коммунизму, когда рабочие, инженеры и ученые в тесном содружестве решают грандиозные технические проблемы.

Аносов шел в первых рядах борцов за прогресс. Его мужественный пример, как яркая звезда, указывает путь многим деятелям науки нашего времени.

ПРИМЕЧАНИЯ

[1] Фонды Государственного Исторического архива Ленинградской области (ГИАЛО). Дела канцелярии главного директора. Об экзаменах воспитанников Горного корпуса за 1817 г.

[2] Точная дата рождения П. П. Аносова не установлена. В некоторых дореволюционных публикациях, а также в изданиях последнего времени указывается, что Аносов родился в 1797 году. Однако обнаруженные недавно формулярные списки показывают, что на самом деле он родился в 1799 году. В формулярном списке на 1842 год (архив Златоустовской оружейной конторы, ф. 19-31-69, л. л. д. 1—10) в графе о производстве имеется следующая запись: «25 ноября 1820 г. — имел тогда от роду 21 год». В другом формулярном списке, на 1 августа 1843 года (Свердловский гос. архив, ф. 43, оп. 2, д. 1271, л. л. д. 1—10) в графе «сколько от роду лет» дан ответ «44», а в графе о прохождении службы имеется запись, аналогичная предыдущей: «тысяча восемьсот двадцатого года, ноября двадцать пятого дня, имея от роду двадцать один год». Из этого следует, что П. П. Аносов родился в 1799 году.

[3] «Горный журнал», 1878 г. «Материалы к столетнему юбилею Александра I».

[4] ГИАЛО, дела канцелярии главного директора Горного кадетского корпуса, 1811 г., связка 58, д. № 2278.

[5] «Пушкин в воспоминаниях современников». Гослитиздат, 1950 г., стр. 53.

[6] Этот труд Аносова считался утерянным. Во время подготовки этой книги нам удалось обнаружить копию, снятую с хранившегося в архивных фондах Уральского горного управления (д. № 4504) полного текста экономгеографического сочинения великого русского металлурга.

[7] Материалы Златоустовского краеведческого музея.

[8] *Н. Чупин*, Записка о горном правлении и горном промысле Урала (1801–1825 г.г.). «Горный журнал», 1878 г., февраль.

[9] Это сочинение П. П. Аносова было обнаружено лишь в 1951 году. Оно хранится в библиотеке Горного института в Ленинграде.

[10] Архив Златоустовской оружейной конторы (АЗОК), фонд 24, оп. 3, д. 46.

[11] «Труды Государственного исторического музея», вып. 18, 1947 г., статья М. М. Денисовой «Художественное оружие 19-го века Златоустовской оружейной фабрики».

[12] Центральный Государственный исторический архив в Ленинграде (ЦГИАЛ), фонд 37, оп. 11, д. № 141 «О продаже украшенного оружия», л. д. 306.

[13] «Отечественные записки», 1825 г., XXII, № 60.

[14] Военно-исторический архив. «Описание Златоустовских заводов», 1824 г., д. № 26125.

[15] Разговор приводится по очерку П. Падучева «Уральская Калифорния», напечатанному в «Историческом вестнике» (1896 г., октябрь).

[16] ЦГИАЛ, фонд 37, оп. 16, д. № 139, л. л. д. 32–47.

[17] *Д. Кашинцев*, История металлургии Урала, под редакцией академика М. А. Павлова. ГОНТИ, 1939 г.

[18] «Краткие сообщения о докладах и исследованиях ин-та истории материальной культуры», т. XXXII, 1950 г., статья проф. Арциховского «Раскопки в Новгороде».

[19] Собрание законов Российской Империи, 1830 г., т. IV.

[20] *Акад. С. Г. Струмилин*, Горнозаводский Урал Петровской эпохи. М., 1945 г.

[21] ЦГИАЛ, ф. 37, оп. 3, д. № 193 и № 308 и оп. 20, д. № 1356.

[22] *В. Данилевский*, Русская техника, 1949 г.

[23] «Северная почта» или «Новая Санкт-Петербургская газета», 1811 г., суббота, 14 генваря, № 4.

[24] *П. Н. Батуров*, Развитие техники производства стали в России в первой четверти XIX в. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Государственная библиотека СССР имени В. И. Ленина.

[25] ЦГИАЛ, ф. 37, оп. 16, д. 430, формулярный список со классных чиновниках по Боткинскому заводу» на 1 августа 1829 г.

[26] «Энциклопедический лексикон», 1835 г., т. IX, стр. 68.

[27] ЦГИАЛ, ф. 37, д. 193, «По предложению Пермского горного управления о новых изобретениях В. А. Всеволожского», 1814 г.

[28] «О приготовлении литой стали». «Горный журнал», 1837 г., № 1.

[29] *И. П. Бардин*, Советская металлургия на службе Родине, изд. АН СССР, 1946 г.

[30] «Д. К. Чернов и наука о металлах», 1950 г., стр. 480.

[31] *Там же*, стр. 487.

[32] «Производство и обработка стали», XXIX сборник Московского ин-та стали имени Сталина, 1950 г., статья проф., доктора техн. наук К. Г. Трубина.

[33] *Э. Ленц*, сборник «Государственный Эрмитаж», вып. 2, 1923 г.

[34] «Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях института истории материальной культуры», вып. XXXIII, 1950 г.

[35] *А. Виноградов*, Мягкий булат и происхождение булатного узора. «Известия Днепропетровского горного ин-та имени Артема-Сергеева», т. XV, 1928 г.

[36] В 1830 году в промышленной газете, выходившей в Вене, сообщалось о том, что миланский профессор Г. Кривели изобрел способ приготовления дамасских сабельных клинков путем сваривания стальных полос. В связи с этим газета «Северный муравей» (1830 г., № 8) в заметке «От редакции» писала: «Издателю сей газеты известно, что в России весьма давно приготовляются дамаскированные клинки через сваривание… Следовательно способ Г. Кривели не есть… новый. Многие клинки казенной фабрики Златоустовских заводов могут свидетельствовать справедливость сего…»

[37] *Э. Ленц*, сборник «Государственный Эрмитаж», вып. 2, 1923 г.; также «Кавказская война» в отдельных очерках, составил В. Потто. Тифлис, 1887 г.; «Журнал императорского русского военно-исторического общества», 1913 г., № 5–6, 7, 8, 11, 12. В некоторых источниках приводится несколько иная транскрипция фамилии тифлисского мастера.

[38] Строгой классификации булата по сортам и видам не существует. Очень часто один и тот же вид булата или весьма похожие в разных местах называют по-разному.

Э. Ленц считает, что имеется 25–30 названий восточного булата. Предпочтение отдается булатам с рисунком, в котором преобладают кривые линии, образующие узоры, напоминающие мелкую зыбь, шелковую прядь, сеть, виноградные грозди; рисунок должен резко выделяться на темном фоне металла.

Из наиболее распространенных видов булата известны хорасан (Персидская область) и кара-хорасан — это почти черный металл с красивым узором, напоминающим струящуюся воду; кум-гунды, что означает индийская волна; кирк-нардубан — рисунок по стали напоминает текущую воду, пересекаемую поперечными складками; табан (имя мастера), кара-табан (черный табан); шам — наиболее простой Дамаск (шам — турецкое название Сирии).

[39] Полное название «Журнал опытам, по приготовлению литой стали и булатов, с краткими замечаниями».

[40] Сочинение «О булатах» было опубликовано в 1841 году в «Горном журнале».

В том же году труд Аносова был издан отдельно в двух книгах. На титульном листе первой книги напечатано:

«О булатах. Сочинение Корпуса горных инженеров генерал-майора Аносова, содержащее описание опытов, предпринятых для получения булатов, понятие, приобретенное из сих опытов, о

различии булатов от стали, и открытие самих способов приготовления их, в двух книгах. Санкт-Петербург. 1841 г.».

Вторая книга имеет следующее заглавие: «Приложение к сочинению о булатах Корпуса горных инженеров генерал-майора Аносова, содержащее журнал опытам с 1828 по 1839 год с краткими замечаниями. Книга вторая. Златоуст. 1841 года».

Однако можно полагать, что обе книги изданы в Петербурге, так как при сличении статьи в «Горном журнале» с отдельным изданием обнаружилось полное совпадение текста, шрифта и расположения печатных знаков. Отдельное издание, несомненно, является оттиском из журнала и вышло в типографии Глазунова, где печатался «Горный журнал».

Выдержки приводятся нами по тексту, опубликованному в сборнике «Русские ученые-металловеды». Машгиз, 1951 г.

Имеется постановление Совета Министров СССР об издании собрания сочинений П. П. Аносова, оно готовится Комиссией по истории техники Отделения технических наук АН СССР.

[41] См. «Журнал опытам», опыт № 90.

[42] *Д. К. Чернов*, О прямом получении литого железа и стали в доменной печи, сообщение в ИРТО 20 янв. 1899 г.; сборник «Д. К. Чернов и наука о металлах», 1950 г., 327».

[43] *Д. И. Менделеев*, Соч., т. XII. «Уральская железная промышленность».

[44] Архив Златоустовской оружейной конторы, ф. 19-31-69 и Свердловский государственный архив, ф. 43, оп. 2, д. 1271, л. л. д. 1—10.

[45] Сочинение «О булатах» вызвало большой интерес в кругах иностранных металлургов. Оно печаталось целиком или в выдержках на иностранных языках. На французском в «Le Journal des Mines de Russie», 1841; «L'Annaires francais» en 1843; на немецком в «Archiv fur wissenschaftliche Kunde von Russland», Berlin, 1851, № 9, 510–535.

[46] Архив Златоустовской оружейной конторы, ф. 24, д. 1—748.

[47] «Горный журнал», 1841 г., № 3.

[48] «Одиннадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград», 17 апреля 1842 г. С.-Петербург, 1843 г.

[49] Центральный Государственный архив Татарской АССР, ф. 1683, оп. 221, арх. № 8781, 1844 г.

[50] *Там же.*

[51] *П. А. Хромов*, Экономическое развитие России в XIX–XX веках. Приложение: «Динамика важнейших показателей народного хозяйства России (с 1800 по 1861 г.)».

[52] «Рабочее движение в России в XIX веке». Сборник

документов и материалов под редакцией А. М. Панкратовой, 1951 г. Вступительная статья А. М. Панкратовой «Волнения рабочих в крепостной России первой половины XIX в.».

[53] Из высочайше утвержденного 13 июля 1806 года доклада министра финансов и проекта горного положения для управления заводов хребта Уральского. Гл. VII. «О власти и обязанностях горного начальника по управлению вышними и нижними чинами и мастеровыми людьми», ст. 361 (цитирую по книге К. А. Пажитнова «Промышленный труд в крепостную эпоху», Л., 1924 г.).

[54] Архив издательства «История фабрик и заводов». Дело Департамента горных и соляных дел № 3539.

[55] *Там же.*

[56] Из донесения военному генерал-губернатору от 8 июля 1827 года. Цитируется по материалам архива издательства «История фабрик и заводов». Дела Горного департамента. Казенные заводы, 1827 г., № 1906.

[57] ЦГИАЛ, ф. 37, оп. 11, д. 225.

[58] Архив изд-ва «История фабрик и заводов». Дело Горного департамента казенных заводов № 1/898, 1829 г. «О составлении нового штата и положений по Златоустовским заводам», л. л. д. 28–29.

[59] ЦГИАЛ, ф. 37, оп. 11, д. 225.

[60] *Там же.*

[61] Документы о волнении на Ревдинском заводе; см. сборник «Рабочее движение в России в XIX в.». М., 1951 г., стр. 610–636, а также в ряде специальных исследований.

[62] ЦГИАЛ, ф. 37, оп. 11, д. 271, 1832 г., л. л. д. 90–92.

[63] Архив «Истории фабрик и заводов», д. № 6. «О паровых двигателях на Златоустовском заводе в начале XIX века» и (обр. Законов Российской империи, т. XXXII, С.-Петербург, 1830 г.

[64] Об этом говорит недавно обнаруженная переписка Черепановых.

В письме из Гулля (Англия) от 25 сентября 1821 года Черепанов отмечал широкое применение паровых двигателей в горном деле в Англии и указывал, что «и у нас при медном руднике для отливки воды» он мог бы сделать паровую машину, «зная оное на практике, так как я делал одну в заводе, в своей фабрике, которая (машина) вертела токарный станок противу силы двух человек». «А для меня, — добавляет Черепанов, — все равно сделать как большую, так и маленькую».

Однако предложение Черепанова о применении паровой машины для откачки воды из медного рудника, выдвинутое осенью 1821 года, было осуществлено лишь в 1828 году (см.

статью В. С. Виргинского. «Вестник машиностроения», 1951 г., № 6).

[65] ЦГИАЛ, ф. 37, оп. 11, д. № 271, 1832–1833 гг., л. л. д. 219–220.

[66] *Там же.*

[67] ЦГИАЛ, фонд 37, оп. 11, д. № 271. 1832–1833 гг., л. л. д. 137.

[68] ЦГИАЛ, фонд 37, оп. 2, д. № 48, л д. 51.

[69] ЦГИАЛ, фонд 37, оп. 2, 1836–1837 гг., д. № 50.

[70] *Там же*, л. л. д. 88–90.

[71] «Горный журнал», 1829 г., № 1, стр. 131–140, статья П. П. Аносова «Об уральском корунде».

[72] ЦГИАЛ, фонд 37, оп. 11, д. № 295, л. л. д. 1, 2, 5.

[73] «Горный журнал» № 1 и 2 за 1834 г. «Геогностические наблюдения в округе Златоустовских заводов и в местах прилежащих оным». Сочинение опубликовано без подписи, но принадлежность его перу Аносова документально установлена.

[74] «Горный журнал», 1836 г., № 8. Заметка в отделе «Смесь» «О литой стали Златоустовских заводов».

[75] Во вступительной статье к сборнику «Д. К. Чернов и наука о металлах» (Металлургиздат, 1950 г.) весьма туманно отмечается:

«Инициатором сталепушечного дела в России, как и во всем мире, следует считать П. П. Аносова, который ранее Крупна, а именно еще в 40-х годах XIX века, сделал первую попытку отлить стальное орудие. Однако П. П. Аносову не пришлось довести до конца свое начинание, вследствие других возложенных на него служебных обязанностей».

В этом небольшом абзаце, по крайней мере, три неточности:

Во-первых — Аносова не «следует считать» инициатором сталепушечного дела в России, а он в действительности *первым* не только в России, но во всем мире приступил к производству пушек из литой стали.

Во-вторых — первые пушки он отлил не «еще в 40-х годах XIX века», а в 1835–1836 годах. Это видно из опубликованной в «Горном журнале» за 1836 год (ч. 4-я, № II, стр. 463–466) «Ведомости о количестве литой стали, приготовленной сначала при Златоустовской оружейной фабрике с февраля 1830 г. но май месяц 1836 г.».

В разделе «с мая 1835 по май 1836 года» приводятся следующие данные:

«стали тянутой — 446 п 16 ф.

» нетянутой — 952 п. 30 ф.

» в пушках — 40 п. 30 ф.»

и в остатке на 1 мая 1836 г. значится стали «в пушках 40 п. 30 ф.»

Из этого следует, что отливка пушек произведена в 1835–1836 годах, а не в сороковых годах, и испытание произведено после мая 1836 года.

И, наконец, третье: не «другие возложенные на него служебные обязанности» помешали Аносову довести до конца свое начинание, а прямой запрет высшего начальства (см. «Отчет артиллерийского отделения Морского технического комитета за 1876 г.». СПБ, 1877 г.).

Инициативы П. П. Аносова хватало на многие дела, ее наверняка хватило бы и на то, чтобы, довести до конца столь важное государственное дело.

[76] Архив Златоустовской оружейной конторы, ф. 24-1-619.

[77] *Там же.*

[78] *Там же.*

[79] ЦГИАЛ, ф. 44, 1836 г., оп. 4, д. № 22, «Дело походной канцелярии г. начальника штаба».

[80] «Горный журнал», 1837 г., № 7, стр. 28–29, «О изобретенном г. полковником Аносовым способе обрабатывать золотосодержащие пески плавкою».

[81] ЦГИАЛ, фонд 37, оп. И, д. № 325, «О предложенном полковником Аносовым новом способе обработки золотосодержащих песков плавкою на чугуне». Бее приводимые в этой главе документы и выписки — из этого же дела.

[82] «Горный журнал», 1846 г., № 9, «Описание золотопромывательной машины, устроенной на Миасских золотых промыслах, Корпуса горных инженеров генерал-майором Аносовым».

[83] *Там же.*

[84] ЦГИАЛ, ф. 44, оп. 2, д. 537, 1836 г., «О разборных железных дорогах, устроенных при рудниках и приисках горных заводов».

[85] «Горный журнал», 1841 г., № 3, «О золотопромывальных машинах, устроенных на Миасских золотых приисках».

[86] «Горный журнал», 1843 г., № 8, Озере кий, Описание золотого самородка-исполина.

[87] «Горный журнал», 1829 г., № 8, «Об опыте закалки стальных вещей в сгущенном воздухе».

[88] *Там же.*

[89] «Земледельческий журнал», 1837 г., № 1. Два письма к правителю дел земледельческого общества.

[90] «Журнал сельского хозяйства и овцеводства», 1841 г., № 1 и 3.

[91] Цитируется по материалам о Златоустовском заводе архива

«Истории фабрик и заводов», дело № 15, л. д. 39.

[92] Разработке и научному обоснованию термической обработки стали холодом посвящены труды советских ученых С. С. Штейнберга, М. М. Бигеева, А. П. Гуляева, Н А. Минкевича и др.

Коллектив советских научных работников во главе с Г. В. Курдюмовым создал обоснованную и последовательную теорию превращений стали и сплавов при закалке и глубоком охлаждении. Эта работа была удостоена в 1949 году Сталинской премии.

[93] «Горный журнал», 1846 г., ч. 1, кн. 1, «Краткое описание Златоустовской оружейной фабрики».

[94] ЦГИАЛ, ф. 37, оп. 11, д. № 376, л. л. д. 60–63.

[95] Указатель выставки русских мануфактур, бывшей в С.-Петербурге в 1839 году. С.-Петербург, 1839 г.

[96] П. П. Аносов посылал изделия заводов округа на все выставки, устраивавшиеся в Петербурге и Москве, а также на ярмарки Сибири, Урала, Нижнего Новгорода. Продукция Златоустовских заводов неизменно пользовалась успехом. Вот что, например, писали «Мануфактурные и горнозаводские известия» (3 сентября 1843 г., № 36) о третьей московской мануфактурной выставке: «…Еще более любопытно обозрение выставленных образцов литой стали. С заводов казенных она доставлена с Камско-Воткинского и со Златоустовских… Не менее внимания должно обратить и на косное производство. На настоящей выставке были представлены косы казенных Златоустовских заводов разных величин — белые и вороненные… Косы Златоустовские, которые приготовляются собственно на Артинском заводе, давно уже приобрели заслуженную славу… Нельзя умолчать при этом случае об отличных изделиях из стали и булата Златоустовской оружейной фабрики, которые (изделия) отличаются необыкновенно красивым наружным видом своим, добротою и особенно дешевыми ценами. Булаты наши ценятся между азиатцами по крайней мере в десять раз дороже против здешней цены их. Сверх того должно заметить еще, что лучшие азиатские булатные изделия приготовлены из булатов древней выделки, в настоящее же время выделываются там только булаты низших сортов. И так, теперь *Россия представляет единственный в целом мире источник нового булата лучших качеств*…

Говоря о булатном и стальном оружии, должно упомянуть и об отличном подносе, приготовленном на Златоустовском заводе из литой стали. Средина его представляет с художественным искусством отделанный матовый вид живописного Златоустовского завода, а на бортах изображены таким же образом различные заводские работы. Поднос этот, как

единственная в своем роде редкость, назначен для хранения в музеуме института. Корпуса горных инженеров».

Музей Ленинградского горного института недавно разыскал этот поднос и экспонировал в своих залах.

[97] С. Струмилин, К вопросу о промышленном перевороте в России. «Вопросы экономики», 1952 г… № 12; П. Лященко, История народного хозяйства СССР, т. 1. Соцэкгиз, 1939 г., стр. 277.

[98] Произведенный И. Илимовым анализ показал следующий химический состав булата: углерода — 1,131 %, серы — 0,014 %), кремния — 0,5 %, алюминия — 0,055 %, железа — 98 %, меди — 0,3 % и признаки серебра («Горный журнал», 1841 г., № 10, *И. Илимов*, Разложение Златоустовских булатов).

[99] Академик Купфер. Дополнение к соч. П. П. Аносова о булатах. «Горный журнал», 1841 г., № 2.

[100] А. И. Герцен описывает свою поездку в Петербург в 1839 г. («Былое и думы», Л., 1941 г., стр. 232).

[101] Письмо в штаб Корпуса горных инженеров от 11 ноября 1838 г. (архив изд-ва «История фабрик и заводов»).

[102] К. Петров и В. Швецов, Из прошлого Златоустов: ских заводов, вып. 1, 1926 г.

[103] «Дело секретное по разным предметам». Из письма главной конторы Златоустовских заводов и оружейной фабрики от 14 февраля 1840 г. Златоустовской управе благочиния (цитируется по материалам архива «Истории фабрик и заводов», д. № 14, л. д. 32).

[104] Выдержки из «Положения» и из замечаний П. П. Аносова приводятся по материалам Государственного исторического архива в Ленинграде (ЦГИЛЛ, ф. 37, оп. 11, д. № 374, л. л. д. 50—215).

[105] Незадолго до этой поездки, в 1839 году, Мурчисон вместе с Эджвином установил девонскую систему, то-есть совокупность древних пластов земной коры, образовавшихся в течение большого периода палеозойской эры. Вооощe же это были годы, когда определились основные подразделения осадочных серий земной коры, так называемый героический период стратиграфии.

[106] В состав экспедиции входили, кроме Мурчисона, французский палеонтолог Вернейль и прикомандированный к ним от Горного департамента геолог Кейзерлинг, впоследствии известный русский ученый. Результатом работы экспедиции явился большой научный труд «Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского», на основании наблюдении, произведенных Мурчисоном, Вернейлем и Кейзерлингом. Перевел А. Озерский, С.-Петербург, 1849 г.

[107] И. Мушкетов, Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа в Южном Урале. «Горный журнал», 1877 г., № 8–9—10.

[108] В 1851 году в Лондоне происходила Всемирная выставка, на которой были представлены уральское железо и стальные изделия, изготовленные на Златоустовских заводах.

Отметив крупные успехи сталеделательной промышленности России, английская газета «The Morning Post» в номере от 16 июня 1851 года вынуждена была признать, что русская железная промышленность оказала огромное влияние на развитие металлургии и машинного производства е Англии.

«Демидовское железо «старый русский соболь», — писала английская газета, — называемое обыкновенно в Англин sable, играет важную роль в истории нашей народной промышленности; оно впервые ввезено было в Великобританию для передела в сталь в начале 18-го столетия, когда сталеделательное производство наше едва начало развиваться. Демидовское железо много способствовало к основанию знаменитости шеффильдских изделий…» (цитируется по газете «Мануфактурные и горнозаводские известия» от 6 июля 1851 г., № 27).

[109] Свердловский государственный областной архив, ф. 43, оп. 2, д. 1285, л. д. 5–6.

[110] *Там же.*

[111] Копи так назывались по народу, который будто бы в некие доисторические времена жил на Урале и за Уралом.

Д. Кашинцев в своей книге «История металлургии Урала» (ГОНТИ, 1939 г.) пишет: «легенды о пресловутой Биармии, о фантастическом населении — «чудских племенах», — …лежат тяжелым грузом на первобытной истории… Труды исследователей старых школ, — а за праисторию брались ученые не только местного, но и «общерусского» масштаба, — обычно поддерживали рассказы древних первоисточников, снабжая их по своехму вк>су наукообразной аргументацией, усложняя и запутывая проблемы… Но свежие и смелые высказывания по поводу весьма кардинальных и, казалось бы, незыблемых фактов начинают появляться в современной литературе. Таков вопрос о существовании «чуди»… С ним остается покончить…»

[112] «Алтай». Историко-статистический сборник под редакцией П. А. Голубева, 1890 г.

[113] ЦГИАЛ, ф. 468, опись 317/478, д. № 15.

[114] *Там же.*

[115] Свердловск, гос. обл. архив, ф. 43, оп. 2, д. 1306, л. д. 4–5.

[116] ЦГИАЛ, ф. 468, оп. 315/476, д. № 980.

[117] ЦГИАЛ, о. 468, оп. 315/476, д. № 1005.

[118] ЦГИАЛ, ф. 468, оп. 317/478, д. № 73, л. д. 4.

[119] ЦГИАЛ, ф. 468, оп. 317/478, д. № 15, л. д. 118–119.

[120] *Там же.*

[121] *Там же.*

[122] ЦГИАЛ, ф. 468, оп. 317/478, д. Nb 15, с. II, л. д. 127–130.

[123] ЦГИАЛ, ф. 468, оп. 315/476, д. № 980, л. д. 37.

[124] По высочайше утвержденным 14 апреля 1830 года правилам, Колывано-Воскресенские и Нерчинские заводы были переданы в управление министра финансов. В этих правилах, однако, подчеркивается, что «заводы остаются, как и ныне, частною собственностью государя-императора. Одно управление оными передается министру финансов по части Департамента горных и соляных дел».

[125] ЦГИАЛ, ф. 468, оп. 315/476, д. № 970.

[126] *Там же*, л. д. 10.

[127] *Там же*, л. д. 13.

[128] ЦГИАЛ, ф. 1281, 1848 г, оп. 4, д. № 90, л. д. 9.

[129] Дневник печатался в «Русской старине» за 1902 год под названием «Дневники В. А. Жуковскою (путешествие в Сибирь и на Урал в 1837 г.)».

Дневник очень лаконичен. Ниже приводятся записи, относящиеся к дням пребывания в Златоустовском округе:

«*7 июня, понедельник.* Переезд из Умляцкой в Миас-ский завод. Первые две станции писал письма, потом спал. Изменения в видах: заметно некоторое волнение грунта; примета гор Уральских. Озера. Стада в озере. Часто тростниковые острова у берега. Зеленые низкие берега. — Челябинск. Бедный городишко. За Челябинском чувствительны горы. В 15 верстах от Челябинска подстава. Киргизские кибитки. Башкирские кони и кумыс. Ям Тактубаевский. Обед. Калмыцкая красавица. Травники. Вид отдаленный на Урал. — Кондравинская подстанция. Вид прекрасный на озеро. Спускался с горы и на горы. Проехав станцию, вид на передовую цепь Урала. — Проезд через Миасский завод. Прибытие на Златоустовский. Меньшенин. Аносов. Ахматов.

(Д. С. Меньшенин — бергинспектор Уральского горного правления, П. Е. Ахматов — пом. начальника Златоустовского горного округа. — *И. П.*)

8 июня. Осмотр при всходе на гору. Осмотр производств После обеда у пастора и у одного из колонистов. Чай у Ахматова. Стрельба в карты. Письмо к государю.

9 июня, середа. Переезд из Златоуста в Верхнеуральск.

1. От Златоуста до Сулеймановской с Аносовым и Меньшениным в тарантасе по россыпям…»

[130] «Горный журнал», 1918 г., № 1–6, Н. Я. Нестеровский, Материалы к биографии Аносова.

[131] «Санкт-Петербургские ведомости», 31 июля 1851 г., № 169, стр. 679.

[132] «Сын Отечества», 1851 г., № 12.

[133] ЦГИАЛ, ф. 468, оп. 316/476, д. № 1005, л. д. 19.

[134] ЦГИАЛ, ф. 468, оп. 616/2711, д. 345.

[135] Собрание постановлений и распоряжений Совета Министров СССР, 1949 г., № 1.

[136] «Журнал Русского металлургического общества», 1914 г., № 2, ч. II.

[137] Редактор выпущенного Металлургиздатом в 1946 году русского перевода книги ограничился подстрочным примечанием: «еще прежде, в 1841 г., русский инженер Аносов впервые применил микроскоп для изучения структуры стали». И в этом робком напоминании содержится ошибка: Аносов впервые применил микроскоп не в 1841 году, а в 1831 году.

[138] «Горный журнал», 1918 г., № 1–6.

[139] Н. С. Курнаков, Введение в физико-химический анализ. Ленинград, 1928 г., речь на годичном собрании Российской Академии наук «О непрерывности химических превращений».

[140] *А. М. Зайончковский*, Восточная война 1853–1856 г.г., т. I, СПБ, 1908 г.

[141] «Горный журнал», 1864 г., № 6.

[142] «Орудия из литой стали Круппа, — писал П. М. Обухов, — стоют на месте от 46 до 52 руб. каждый пуд. Чтобы сделать на фабрике Круппа 500 орудий, понадобится в первый же год выпустить за границу звонкой монеты 750 тыс. руб. А как в морской и сухопутной артиллерии должно быть не менее 15 тысяч орудий, то принимая средним числом вес орудия 100 пуд., оказывается, что за 1.500.000 пуд., долженствующих заключаться во всех орудиях, придется заплатить за границей 75 миллионов руб. серебром». (Дело Департамента горных и соляных дел, 2 отд., 2 ст., 1 разр., № 1/401, 1857 г., т. I, «По вопросу артиллерийского департамента военного министерства», л. д. 251).

[143] В письме от 19 января 1861 г. № 865 из штаба его императорского величества директору Департамента горных и соляных дел указывалось, «что из стальной 12 фун. пушки г. Обухова до сих пор сделано 1000 выстрелов зарядом в 3 фунта и 200 выстрелов зарядом в 4 фунт, пороха и после этой стрельбы орудие находится в таком же точно состоянии, в каком находилась 12-фунтовая пушка г. Круппа после производства из кся такого же числа выстрелов. Затем остается из пушки г.

Обухова сделать еще 2800 выстрелов зарядом в 4 фунта, дабы убедиться окончательно, что металл ее не уступает в достоинстве металлу Круппа. Его императорское величество на основании результатов проведенных до сих пор опытов соизеолил признать литую ста ib подполковника Обухова совершенно годною для выделки из нея орудия» (там же, л. л. д. 273–274).

144 «Артиллерийский журнал», 1861 г., № 7, стр. 499–500.

145 Сборник «Д. К. Чернов и наука о металлах», под редакцией академика Н. Т. Гудцова. Металлургиздат, 1950 г., сгр. 63—105.

Доклад этот был опубликован в «Записках императорского Русского технического общества» (июль, 1868 г., стр. 339–440). Однако записки эти были мало распространенными, и об историческом сообщении Д. К Чернова был осведомлен лишь крайне ограниченный круг лиц, среди которых были и противники Чернова, стремившиеся замолчать мировое открытие русского ученого.

Лишь спустя восемь лет доклад Чернова был «замечен» в Англии и там переведен и издан. С этою английского издания сделали французский перевод, после чего работа Д. К. Чернова стала широко известной металлургам всех стран. В России в течение трищатн с лишним лет труд Д. К. Чернова не переиздавался; широкие слои металлургов смогли познакомиться с докладом Чернова только в 1901 году, по переводу, сделанному с… упомянутого французского издания.

Между тем исследованный и разрешенный Черновым вопрос продолжал оставаться загадкой для металлургов всего мира. Так, открытые Черновым «критические точки» были спустя двадцать лет вторично «открыты» Осмонтом, давшим им лишь иное название.

146 «Д. К. Чернов и наука о металлах», стр. 39–40.

147 «Вестник общества технологов». С.-Петербург, декабрь 1914 г., № 23.

148 «Сталелитейное дело». Курс лекций, читанных на дополнительном курсе Михайловской артиллерийской академии в 1898 г. (сб. «Д. К. Чернов и наука о металлах», стр. 483–484).

149 «Горный журнал», 1914 г., т. 1.

150 «Известия Днепропетровского горного института им. Артема-Сергеева», т. XV, 1928 г.

151 В архиве «Истории фабрик и заводов» нами обнаружена неопубликованная статья одного из работников Златоустовского завода, техника К. К. Моисеева. В ней приводится подробный технологический процесс, применявшийся при выплавке булата в первые десятилетия этого века.

По описанию Моисеева, выплавка производилась в тиглях,

которые ставились в специальные печи. В один раз в печь помещали двадцать восемь тиглей. Но только в двух из них плавили булат, в других же — обыкновенную сталь. Тигли предварительно подогревались в муфельной печи до красного каления (700–750 градусов). В горячий тигель насыпали заранее приготовленную шихту, закрывали его глиняной крышкой и уже тогда ставили в тигельную печь.

Расплавление шихты продолжалось около четырех часов, затем металл выдерживали в расплавленном состоянии не менее двух часов. Если печь шла горячо, то металл поспевал через шесть часов, иногда же плавка продолжалась восемь часов..

Вынутый тигель устанавливали на горячую золу и засыпали почти доверху золой, в ней тигель оставался до охлаждения.

Остывший тигель разламывали, и на дне его оказывался слиток-в виде хлебца. Его очень медленно нагревали до цвета красного каления и на половину высоты надрубали кузнечным зубилом. После этого слитку давали снова остыть и затем ужо его раскалывали в холодном виде молотом. Очищенные годные половинки ковали в полосы.

Закалка, отпуск, точка и полировка производились как и при Аносове. Для протравки рисунка употреблялся пивной уксус в смеси со слабой соляной кислотой.

К. К. Моисеев приводит состав шихты, который употреблял для выплавки булата профессор Петербургского горного института Иосса, несколько рецептов Швецова, шихты горною инженера Иванова и др.

Из публикаций, в которых подробно описан способ выплавки булата, заслуживает внимания статья В. Н. Швецова «Литой булат» в журнале «Уральский техник» за 1924 г., № 3.

[152] Общее собрание Академии наук СССР 25–30 сентября 1943 г. Доклад А. А. Байкова «Основные установки плана работ на 1944 г.», стенографический отчет, изд. АН СССР, 1944 г., стр. 37–39.

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н. П. АНОСОВА

(Все даты по старому стилю)

1799 г. — в Петербурге, в семье горного чиновника, секретаря Берг-коллегии Петра Аносова родился сын Павел. 1810 г. — 3 апреля определен в Горный кадетский корпус в Петербурге.

1816 г. — 12 октября произведен в унтер-офицеры.

1817 г. — окончил Горный кадетский корпус с большой золотой медалью.

7 августа произведен шихтмейстером 13-го класса со старшинством.

22 ноября из корпуса поступил в действительную службу практикантом.

21 декабря поступил на службу по Златоустовским заводам.

1819 г. — 21 октября назначен смотрителем отделения украшенного оружия Златоустовской оружейной фабрики. Составил «систематическое описание горного и заводского производства Златоустовских заводов».

1820 г. — приступил к проведению испытаний по оружейной фабрике относительно определения уроков и употребления припасов.

1821 г. — 31 июля Департаментом горных и соляных дел объявлена признательность за изобретенную модель цилиндрических мехов.

6 октября произведен бергеншвореном 2-го класса со старшинством.

31 декабря произведен помощником управителя оружейной фабрики.

1822–1824 гг. — Первые геогностические работы по Южному Уралу. Подъем на гору Юрму. Произведен маркшейдером 9-го класса со старшинством.

27 ноября 1824 г. назначен управителем оружейной фабрики.

1825 г., март — избран корреспондентом учрежденного в Петербурге ученого комитета по горной и соляной части и только что открытого «Горного журнала»;

май — по поручению Златоустовского горного ученого общества «принял на себя труд провести меридиан и определить, под каким градусом северной широты и восточной долготы находится Златоустовский завод, и составить описание пород в округе сего завода».

1826 г. — в «Горном журнале» опубликовано сочинение

«Геогностические наблюдения над Уральскими горами, лежащими в округе Златоустовских заводов». Первые опыты по закалке в сгущенном воздухе. Выпуск первых партий кос.

1828 г. — опыты производства литой стали и булата. На Златоустовский завод прибыла для испытания «пузырчатая» сталь Бадаева. Отковка меча из первой стали, приближавшейся к булатной. Серия опытов по проверке выводов английского физика Фарадея. Работы по применению отечественного корунда.

1829 г. — назначен помощником директора Златоустовской оружейной фабрики. Опыты с флюсами.

1830 г. — опыты для проверки влияния марганца, хрома, титана, серебра, платины на свойства стали.

1831 г. — получен первый слиток, обнаруживший после проковки и травления характерные узоры булата. Впервые в мировой практике применил микроскоп для исследования строения стали на полированных и травленых шлифах. Опыты по кристаллованию. 26 июня назначен исполняющим должность горного начальника Златоустовских заводов и директором оружейной фабрики. 1833 г. — на третьей выставке российских изделий в С.-Петербурге демонстрировалось четырнадцать экспонатов из литой стали, в числе которых был нож «на манер азиатской, дамасковой» и косы-литовки Артинского завода.

Опыты по проверке влияния углерода растений на сталь. Поиски графита. Утвержден в должности начальника горного округа Златоустовских заводов.

1834 г. — продолжение поисков графита. Открытие Андреевской золотоносной россыпи. Избран действительным членом Московского общества сельского хозяйства.

1835 г. — опыты по прямому восстановлению железа, получение этим способом превосходного булата типа «табан».

1836 г. — получил привилегию на изобретение литой стали. Основал заводскую химическую лабораторию. Предложил учредить в Златоусте отливку и отделку артиллерийских орудий из литой стали.

1837 г. — в «Горном журнале» опубликована работа «О приготовлении литой стали». Первые плавки стали скрап-рудным процессом. Окончание «Журнала опытам». Переплавка золотосодержащих песков. Опыты перевозки песков по переносной железной дороге — «колесопроводом».

1838 г. — построен первый золотопромывальный станок «самоходка». Составил «статистическое описание Златоустовского горного округа».

1839 г. — Московским обществом сельского хозяйства за усовершенствование косного производства удостоен золотой

медали. — За сбережение по Златоустовским заводам в течение двух лет свыше 180 тысяч рублей и за увеличение промывки золота награжден единовременно 2 тысячами рублей серебром. — Опубликован указ об употреблении на инструменты оружейных заводов литой стали, приготовляемой по способу Аносова, и об организации при Златоустовской фабрике «обучения рафинированию стали» мастеров других заводов.

1840 г. — открытие нового месторождения золота. На Миасских золотых промыслах установлена золотопромывальная машина конструкции Аносова. Поездка по делам службы в Петербург. Произведен в генерал-майоры.

1841 г. — в «Горном журнале» опубликован труд «О булатах». 20 февраля выбыл из Петербурга, где находился по делам службы, в Златоуст.

1842 г. — продолжение работ по геологическому изучению Южного Урала. Находка спирифера и открытие девона на Южном Урале.

26 октября на подведомственных горному округу Миасских золотых промыслах под ложем реки Ташкатурган найден золотой самородок весом в 2 пуда 7 фунтов 92 золотника — в то время самый крупный самородок в мире. При рассмотрении вопроса о присуждении демидовских наград за 1841 год Академией наук удостоен почетного отзыва.

1843 г. — представил начальнику штаба Корпуса горных инженеров чертежи золотопромывальных машин собственной конструкции.

1844 г. — советом Казанского университета избран в члены-корреспонденты университета. Составил записку о перевозках руды и песков по шести устроенным в округе чугунным и железным дорогам.

1846 г. — доставка в штаб Корпуса горных инженеров литой стали для производства штемпелей. Поездка в Петербург. Участие в комиссии по составлению заводских штатов.

1847 г. — представление на имя главного начальника горных заводов хребта Уральского о пуске кричного молота новой оригинальной конструкции. Назначен главным начальником Алтайских горных заводов и томским гражданским губернатором.

1851 г., 11 мая — «Чувствуя себя по тяжелой болезни не в силах продолжать отправление служебных обязанностей», — заявил через Горный совет главного управления Западной Сибири об отказе от обязанностей председателя совета и главного начальника Алтайских заводов.

13 мая. — Скончался в городе Омске.

БИБЛИОГРАФИЯ

I. КЛАССИКИ МАРКСИЗМА-ЛЕНИНИЗМА

К. Маркс, Капитал т. 1.
В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4-е, тт. 3 и 19.
И. В. Сталин, Сочинения, т. 7, 12.
И. В. Сталин, Экономические проблемы социализма в СССР.

II. ОСНОВНЫЕ ТРУДЫ П. П. АНОСОВА

«О булатах». «Горный журнал», 1841 г., № 2.

«О приготовлении литой стали». «Горный журнал», 1837 г., № 1. «Геогностические наблюдения над Уральскими горами, лежащими в округе Златоустовских заводов». «Горный журнал», 1826 г., кн. 5.

«Геогностические наблюдения в округе Златоустовских заводов и в местах, прилежащих к оным». «Горний журнал», 1834 г., № 1 и 2.

«Описание нового способа закалки стали в сгущенном воздухе».

«Горный журнал», 1827 г., № 8.

«Об опытах закалки стальных вещей в сгущенном воздухе».

«Горный журнал», 1829 г., № 10.

«Об уральском корунде». «Горный журнал», 1829 г., ч. 1, кн. 1. «Описание золотопромывальной машины, устроенной на Миасских золотых промыслах». «Горный журнал», 1846 г., № 9.

Два письма к правителю дел земледельческого общества. «Земледельческий журнал», 1837 г., № 1.

Журнал «Сельское хозяйство и овцеводство», 1841 г., № 3.

«Систематическое описание горного и заводского производства, составленное практикантом П. Аносовым 1819 года» (в рукописи, хранящейся в Горном институте в Ленинграде).

«Статистическое описание округа Златоустовских горных заводов по 1838 г.» (в рукописи, фонды Уральского горного управления).

III. МАТЕРИАЛЫ К БИОГРАФИИ

Н. Я. Нестеровский, Материалы к биографии Аносова. «Горный журнал», 1918 г., № 1–6.

«Сын Отечества», 1851 г., № 12. Некролог.

Д. И. Соколов, Историческое и статистическое описание Горного кадетского корпуса. С.-Петербург, 1830 г.

А. Лоранский, Исторический очерк Горного института. С.-Петербург, 1873 г.

Научно-исторический сборник, изданный Горным институтом ко дню его столетнего юбилея. С.-Петербург, 1873 г.

Материалы к 150-летию Петербургского горного института. «Горный журнал», 1923 г., № 11.

«Отечественные записки», 1825–1826 г., № 60, 63, 72.

А. С. Бурмакин, Исторические данные по введению изготовления холодного оружия в Златоустовской фабрике немецкими мастерами. «Горный журнал», 1912 г., октябрь — ноябрь.

П. Падучев, Уральская Калифорния. «Исторический вестник», 1896 г., октябрь.

«Журнал Императорского Русского военно-исторического общества», 1913 г., № 5, 6, 7, 8, И, 12, ст. В. Бокова «Немецкие оружейники на Златоустовском заводе».

М. М. Денисова, Художественное оружие XIX века Златоустовской оружейной фабрики. Труды Гос. исторического музея. Сборник статей по материальной культуре XVIII–XIX вв., вып. 18, 1947 г.

К. Петров и *В. Швецов*, Из прошлого Златоустовских заводов, вып. 1, 1926 г.

IV. МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ РОССИИ

«Рабочее движение в России в XIX веке», сборник документов и материалов под ред. Д. М. Панкратовой. Госполитиздат.

Д. Кашинцев, История металлургии Урала. ГОНТИ, 1939 г.

Д. И. Менделеев, Уральская железная промышленность. Соч., т. XII.

С. Струмилин, Черная металлургия в России и в СССР. Изд. АН СССР, 1935 г.

С. Струмилин, Горнозаводский Урал петровской эпохи. Господитиздат, М., 1945 г.

П. Г. Любомиров, Очерки по истории русской промышленности. Госполитиздат, 1947 г.

П. Лященко, История народного хозяйства СССР, т. 1. Соцэкгиз, 1939 г.

П. А. Хромов, Экономическое развитие в России в XIX–XX веках, 1950 г.

И. П. Бардин, Советская металлургия на службе Родине, изд. АН СССР, 1950 г.

И. П. Бардин, Техника советской черной металлургии (сб. «Советская техника за двадцать лет», изд. АН СССР, 1945 г.).

V. РАЗВИТИЕ АНОСОВСКОГО НАСЛЕДСТВА

Сборник «Д. К. Чернов и наука о металлах», под редакцией акад. Н. Т. Гудцова. Металлургиздат, 1950 г.

Н. С. Курнаков, Введение в физико-химический анализ. Ленинград, 1928 г.

Н. Т. Беляев, О булатах (с приложением статьи В. Ф. Железнова «Исторические сведения о булате в России» и статьи «Описание коллекции восточного оружия Д. К. Чернова»), 1906 г.

Н. Т. Беляев, Работы Аносова в области металлургии. «Горный журнал», 1914 г., т. 1, № 3.

Н. Т. Беляев, Кристаллизация, структура и свойства стали при медленном охлаждении (из записок имп. Русского техн. о-ва, 1909 г., август — сентябрь).

А. Виноградов, Мягкий булат и происхождение булатного узора (известия Днепропетровского горного института. 1928 г.).

«Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского» на основании наблюдений, произведенных Мурчисоном, Вернейлем и Кейзерлингом. Перевел А Озерский. С.-Петербург, 1849 г., часть II.

И. Мушкетов, Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа в Южном Урале. «Горный журнал», 1877 г., № 8–9, 10.

А. М. Самарин, Труды комиссии по истории техники отд. технических наук АН СССР, 1952 г.

Сборник «Русские ученые-металловеды». Машгиз, 1951 г.

VI. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ УКАЗАТЕЛИ

Критико-библиографический словарь русских писателей и ученых С. А. Венгерова, т. I. С.-Петербург, 1899 г.

Справочный словарь о русских писателях и ученых, умерших в XVIII и XIX столетиях (книга Г. Геннади), т. 1. Берлин, 1876 г.

Русский биографический словарь, т. II. С.-Петербург, 1900 г.

Энциклопедический словарь Брокгауз и Эфрон, т. II, 1890 г.

БСЭ, второе изд., т. 2.

О. П. Сергеева, П. П. Аносов (библиография), изд. Всесоюзной библиотеки имени В. И. Ленина.

VII. АРХИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Центральный государственный исторический архив в Ленинграде (ЦГИАЛ).

Государственный исторический архив Ленинградской области (ГИАЛО).

Архив Златоустовской оружейной конторы (АЗОК).

Областной государственный архив Свердловской области.

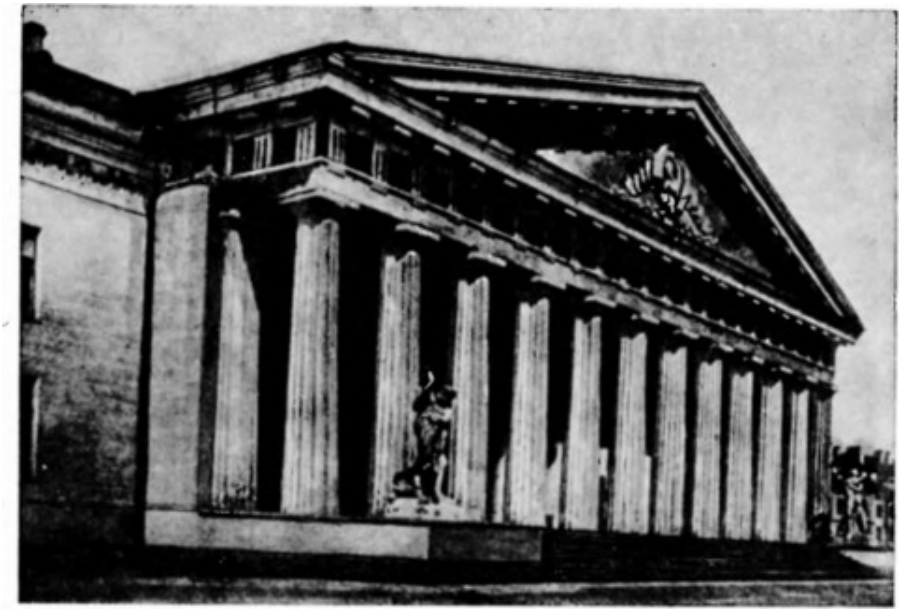
Государственный архив Татарской АССР.

Архив издательства «История фабрик и за юдов».

Рукописные фонды Государственной библиотеки СССР имени В. И. Ленина.

Рукописные фонды Главной библиотеки Ленинградского горного института.

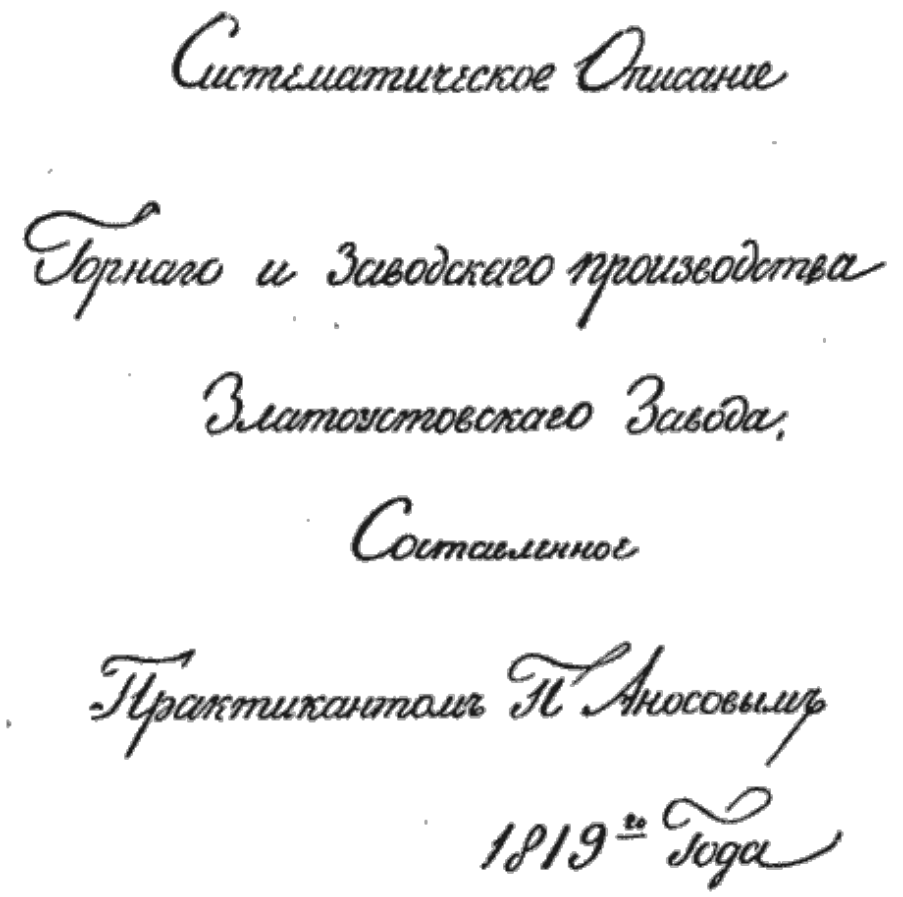
Иллюстрации



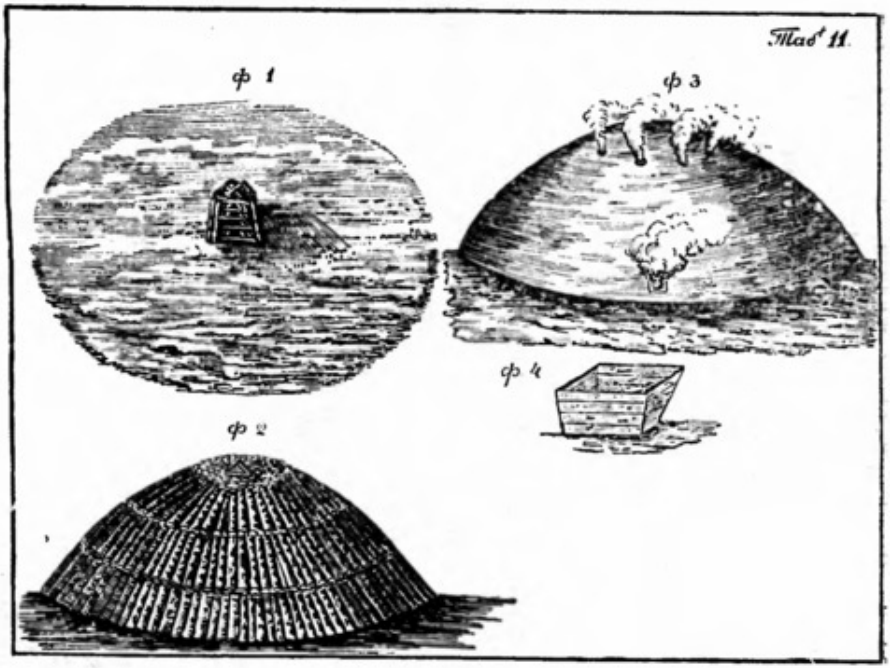
Здание Ленинградского горного института (бывшего Горного кадетского корпуса), построенного архитектором А. Н. Воронихиным.

Колонный зал Горного кадетского корпуса.

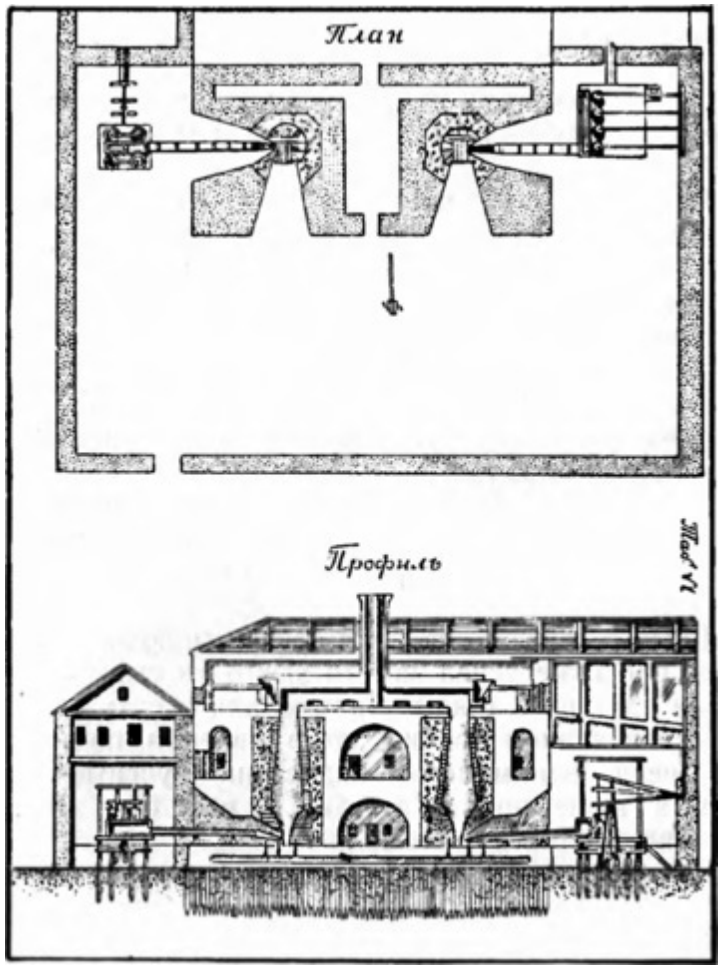
Вид Златоуста первой четверти XIX века. (Из альбома рисунков братьев Бояршиновых, 1827 г.; хранится в Ленинградском горном институте.).



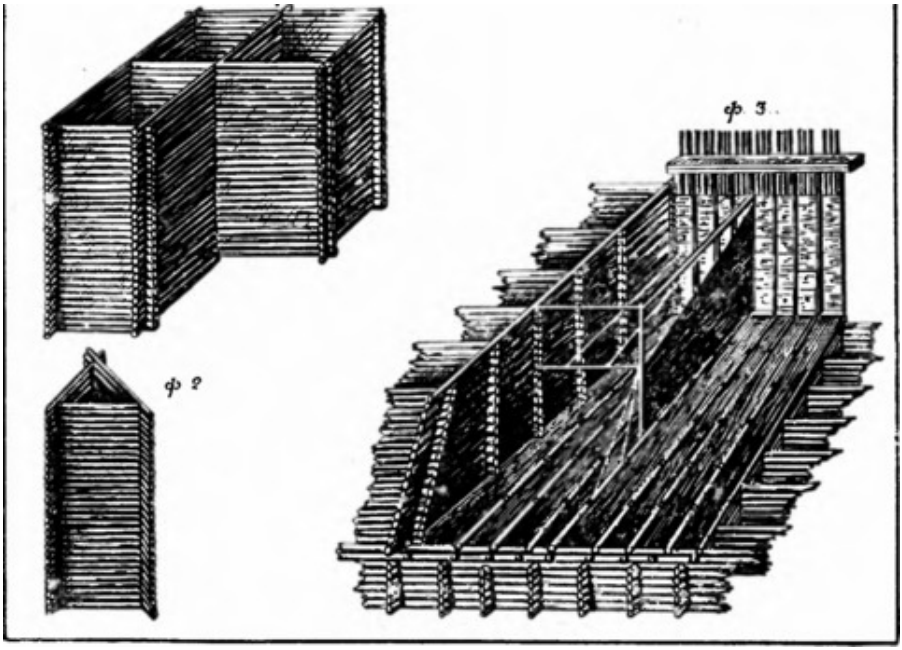
Обложка дипломной работы П. П. Аносова. (Хранится в Ленинградском горном институте.).



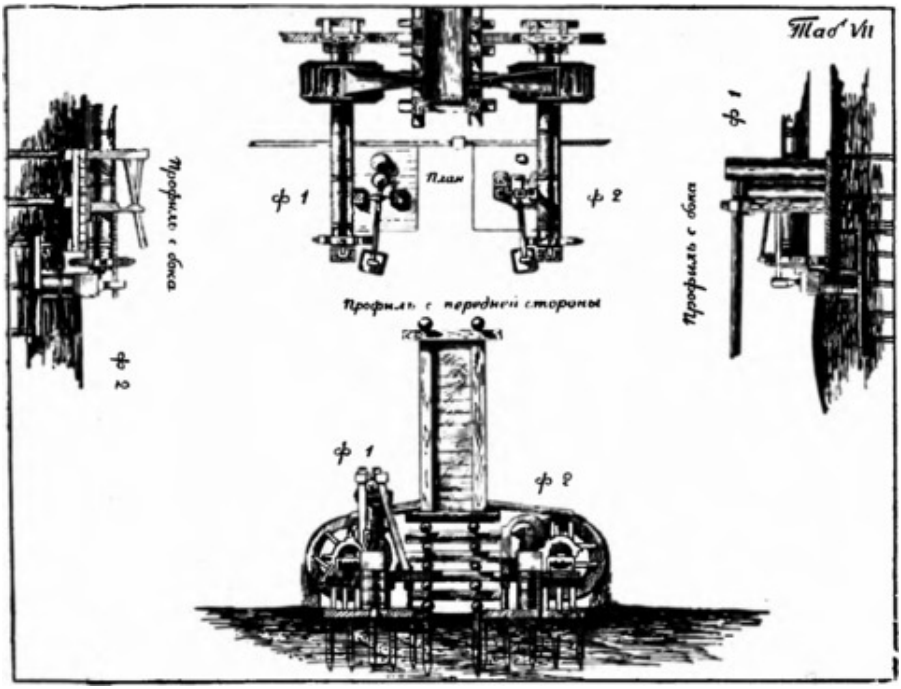
Выжиг угля. (С рисунка П. П. Аносова.)



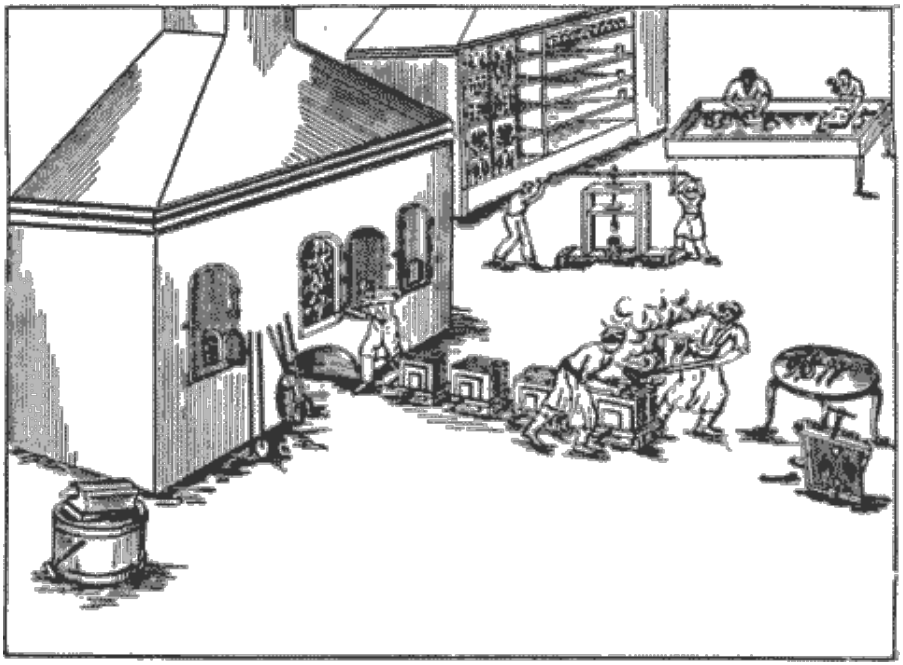
Разрез доменной фабрики. (С рисунка П. П. Аносова.)



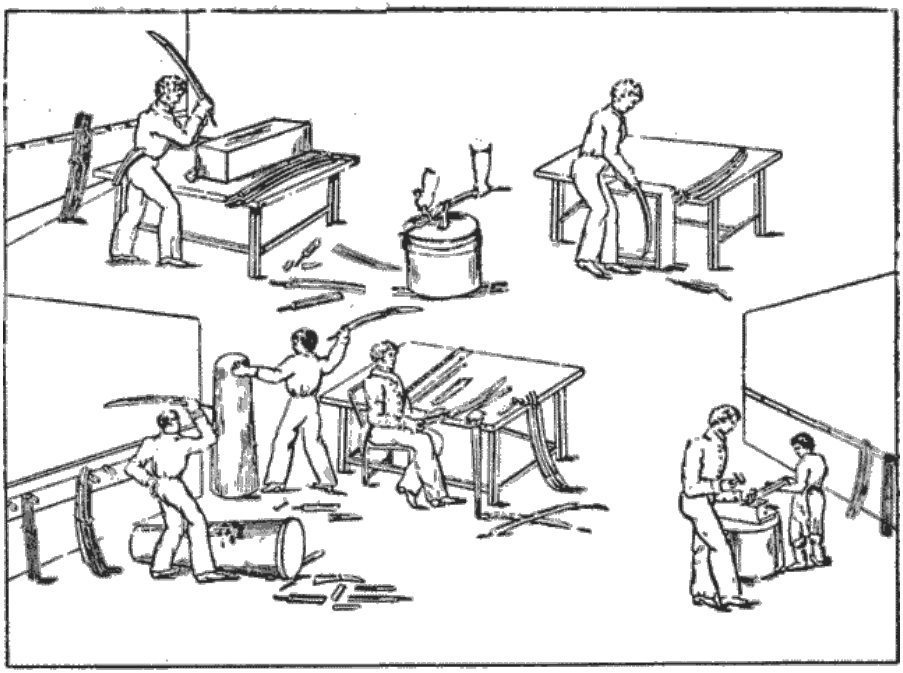
Водяные лари. (С рисунка П. П. Аносова.)



Механизмы воздуходувных мехов. (С рисунка П. П. Аносова.)



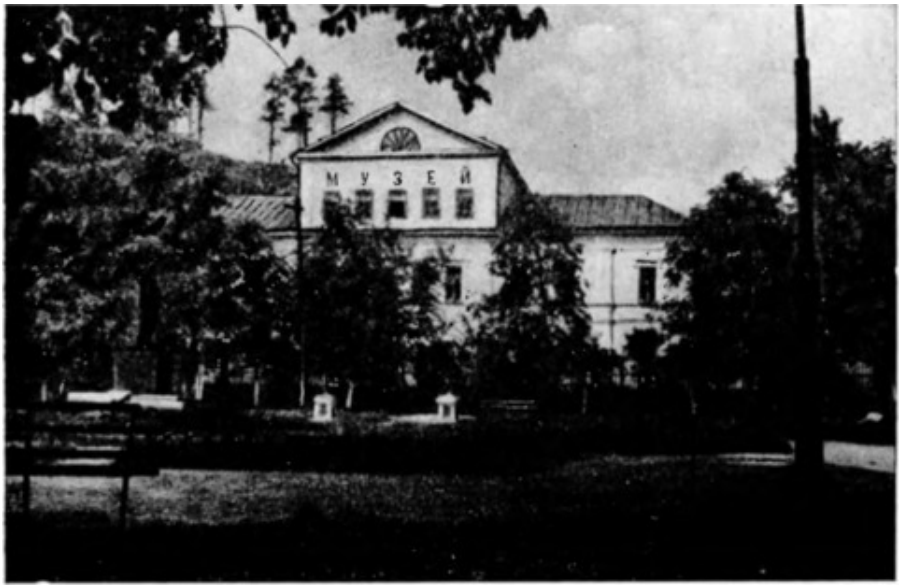
Производство холодного оружия. (Из альбома рисунков братьев Бояршиновых, 1827 г.)



Испытания холодного оружия. (Из альбома рисунков братьев Бояршиновых, 1827 г.)

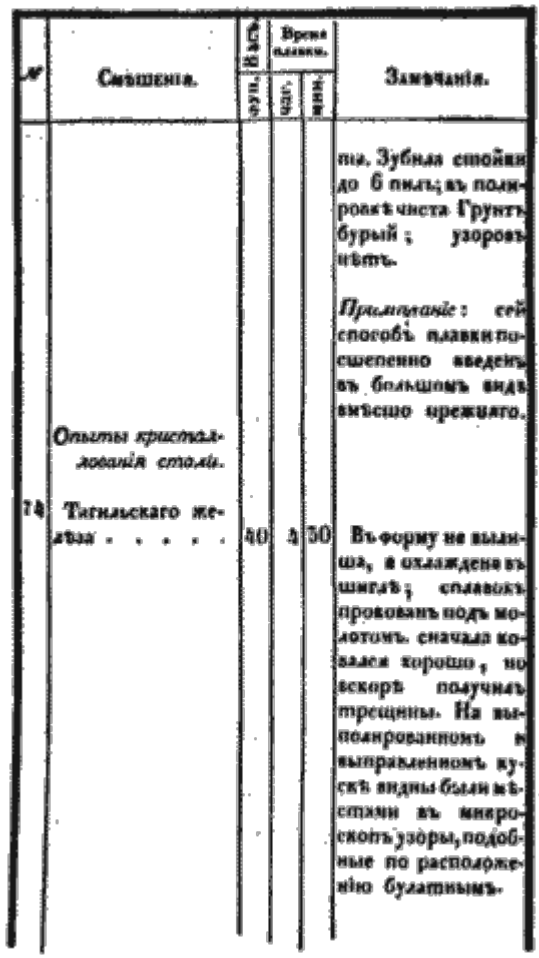
Добыча руды. (Из альбома рисунков братьев Бояршиновых, 1827 г).

Клинок работы Бушуева (1837 г.) с фрагментами рисунков, отображающих процессы производства и украшения оружия. (Из фондов Государственного Эрмитажа в Ленинграде.)



Дом, в котором жил П. П. Аносов. Ныне здесь находится краеведческий музей.

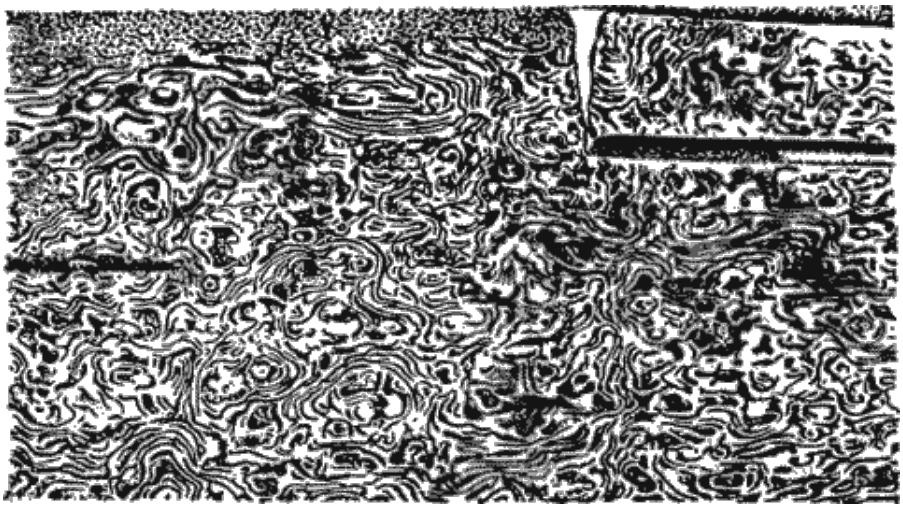
Мемориальная доска, установленная на одном из зданий бывшей оружейной фабрики, где работал П. П. Аносов.



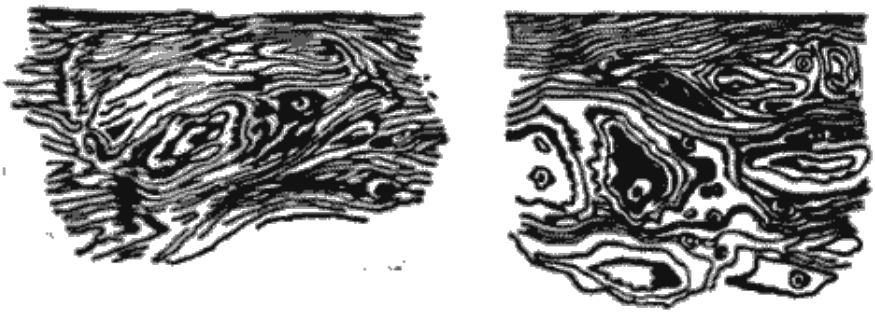
№	Смѣшенія.	Вѣсъ	Время плавки.		Замѣчанія.
		зол.	час.	мин.	
					пи. Зубья стойки до 6 пилъ; въ полировкѣ чисто. Грунтъ бурый; узоровъ нѣтъ.
					Примѣчаніе: сей способъ плавки постепенно введенъ въ большомъ видѣ вмѣсто прежняго.
	Опыты кристаллованія стали.				
74	Тигельскаго желѣза	40	4	30	Въ форму не вынимша, а охлажденъ въ тиглѣ; сплавокъ прокованъ подъ молотомъ. сначала ковался хорошо, но вскорѣ получилъ трещины. На выполированномъ и выправленномъ кускѣ видны были мѣстами въ микроскопъ узоры, подобные по расположенію булатнымъ.

Одна из страниц «Приложения к сочинению о булатах». Как видно из записи, во время опыта № 74 Аносов впервые в мире применил для рассмотрения узоров булата микроскоп. Это событие, положившее начало микроскопической металлографии, произошло в 1831 году.

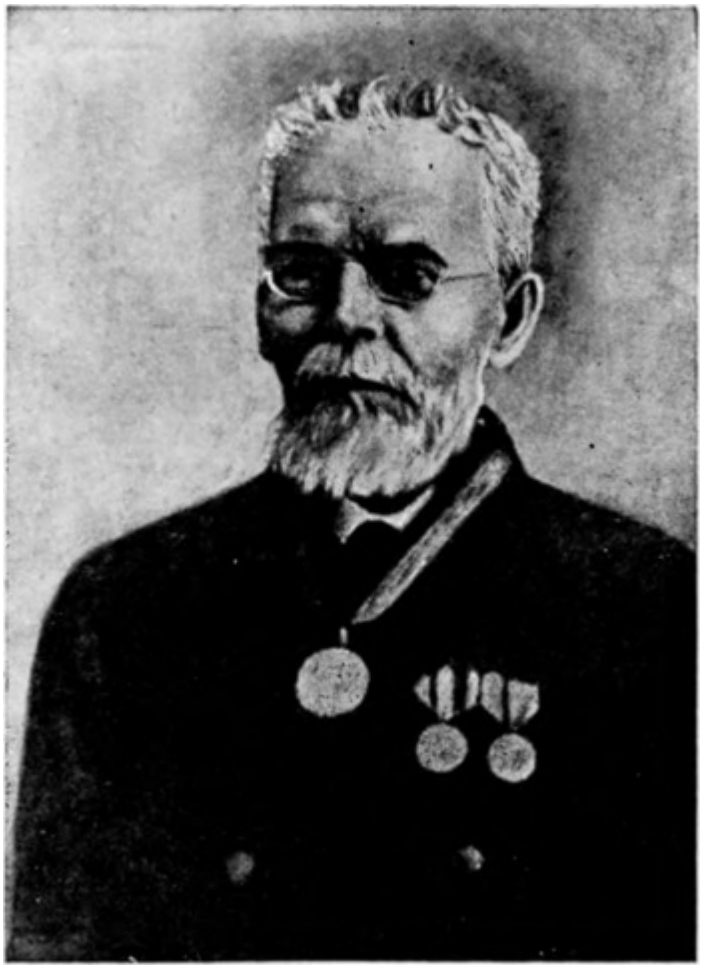
Коленчатый узор булата (увеличение в 3,5 раза).



Коленчатый узор булата (макроструктура).

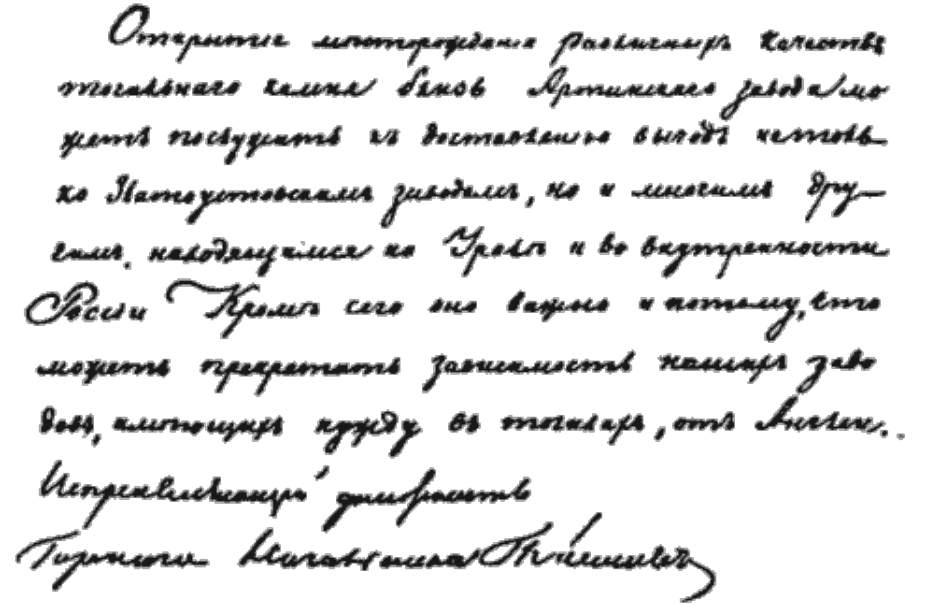


Узоры булата (увеличенная макроструктура).

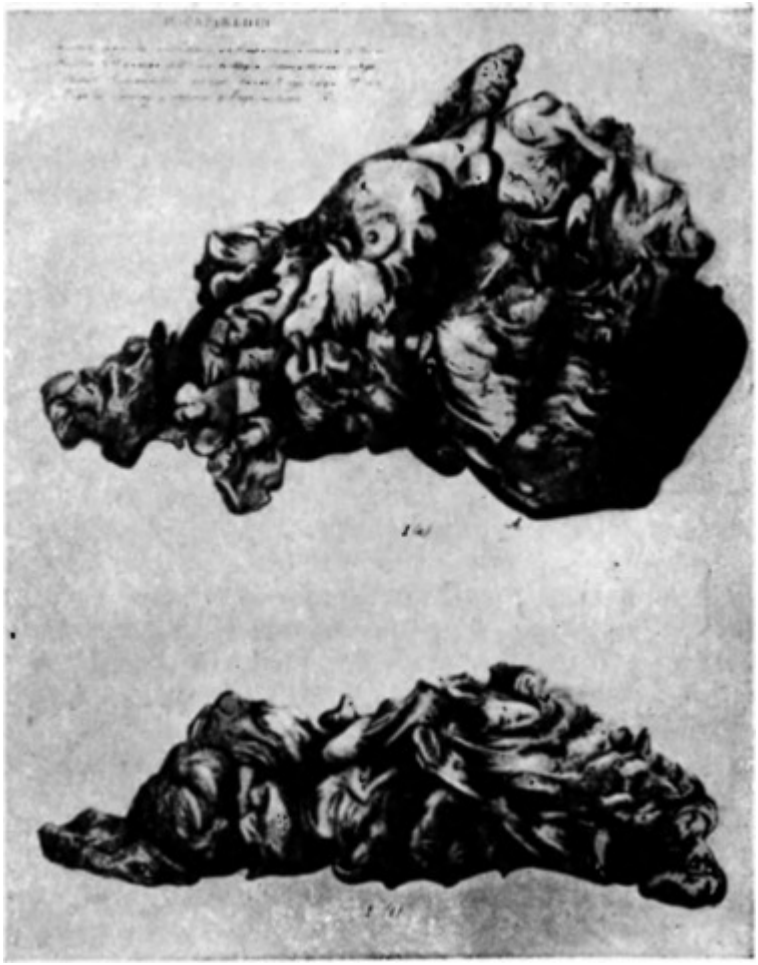


Выдающийся мастер булатной стали Павел Николаевич Швецов.

Пригон крепостных. (С картины художника К. А. Савицкого. Государственный исторический музей, Москва.)



Последняя страница докладной записки П. П. Аносова об открытом им Артинском месторождении точильного камня (корунда).



Слепок с «найденного в 1842 году под ложем реки Ташкатурган золотого самородка весом 2 пуда 7 фунтов 92 золотника.

Камень, заложенный на месте, где будет сооружен памятник П. П. Аносову.

Fig. 11—Damascus steel dagger. The background is a photograph of th etched damask pattern of the blade, magnified 8 times (Ziegler, *Mining and Metallurgy*, v. 20, 1939, p. 69).

Репродукция из книги американского популяризатора Сиско «Современная металлургия». Из подписи под снимком следует, что этот клинок будто бы сделан из дамасской стали. Но посмотрите на следующий рисунок.

Дамасская сталь предыдущего рисунка — преднамеренный обман.

Павел Матвеевич Обухов.

Дмитрий Константинович Чернов.

notes

Примечания

1

См. «Примечания».

2

Геогностика — наука, исследующая земную кору,

3

Ориктогностика — часть минералогии.

4

Рукописные экземпляры.

5

Звание шихтмейстрра соответствовало военному чину прапорщика. Другие звания горных инженеров также были с немецкими корнями: бергмейстер например, соответствовал 15-му классу на гражданской службе и майору на военной С переименованием Берг-коллегии в Горный департамент иностранные звания были сохранены.

Коломенки — суда, применявшиеся на Волге и в Мариинской системе.

7

Подушные и *оброчные* — подати, то-есть налоги. *Рекрут* — новобранец, новичок, поступивший в солдаты по повинности.

Фурма — трубка, заделанная в кладку доменной печи, служит для вдувания в печь воздуха.

9

«Горный журнал» основан в 1825 году.

10

Отпуском называется быстрое охлаждение нагретой стали.

11

Конверт этот был случайно найден через шестьдесят лет — в 1877 году. Оказалось, что еще в первые годы приезда Шаффа русские мастера знали все «секреты» травления и золочения.

12

Пассау — австрийский городок, откуда в те времена привозили тигли, то-есть огнеупорные горшки, в которых плавили разные металлы.

13

Ф. Энгельс, Происхождение семьи, частной собственности и государства. Соцэкгцз, 1932, стр. 164.

В. И. Ленин, Сочинения, т. 3, стр. 424.

15

К. Маркс, Капитал, т. 1. Соцэкгиз, 1931, стр. 289–290.

16

К. Маркс, Капитал, т. 1. Соцэкгиз, 1931, стр. 494.

17

Карбюризатор — материал, при помощи которого науглероживают сталь. Обычно применяли смесь разных сортов древесного угля с солями.

Между тем при непосредственном прикосновении железа и угля процесс цементования длился много дней. Бадаев погружал железо в печи-ящики, переслаивал железо с угольным мусором, после чего разводил в топке огонь, поддерживая жар в течение восьми-двенадцати суток.

19

Смеси материалов.

20

Флюс — плавень; *окалина* — окисел, образующийся на поверхности раскаленного металла.

Золотник — 1/96 фунта, или немногим более 4 граммов.

22

Макроструктура — крупнокристаллическое, или крупнозернистое, строение твердого вещества, видимое невооруженным глазом или через лупу. Микроструктура — строение вещества, видимое лишь в микроскоп.

23

Курсив наш. — *И. П.*

Курсив наш. — *И. П.*

То-есть в связи с изменением окраски металла.

Аносов был произведен в генерал-майоры в 1840 г.

27

Отделение естественных наук входило тогда в философский факультет.

В. И. Ленин, Сочинения, т. 3, стр. 424–425.

То-есть утверждены.

30

Старинное название минерала из группы гранатов.

31

К. Маркс и *Ф. Энгельс*, Сочинения, т. IX, стр. 626.

32

Растворение золота в ртути

33

Измельченная золотоносная порода.

34

Крупнозернистая горная порода.

35

Спирифер — род вымерших плеченогих. Двояковыпуклая раковина с прямым смычным краем, украшенная скульптурой из радиальных складок или ребер. Спирифер встречается там, где есть морские отложения.

И. Мушкетов называет П. П. Аносова Аносовым первым, так как в то время уже были известны как видные деятели русской геологии и горного дела сыновья Аносова.

37

Промежуточный продукт плавки руд цветных металлов (меди, никеля и др.).

38

Горизонтальная подземная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность.

39

Модель эта находится в музее Горного института в Ленинграде.

В. И. Ленин, Сочинения, т. 19, стр. 261.